

**PENGEMBANGAN *PROJECTILE LAUNCHER* SEBAGAI ALAT
PRAKTIKUM SEDERHANA FISIKA PADA MATERI GERAK
PARABOLA**

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-Tugas dan Memenuhi Syarat-Syarat
Guna Mendapatkan Gelar S1 Pendidikan Fisika**

Oleh

**BADRU SALAM
NPM. 1311090054**

Jurusan : Pendidikan Fisika

**Dosen Pembimbing I : Dr. Sovia Mas Ayu, M.A
Dosen Pembimbing II : Sri Latifah, M.Sc**



**PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
1439 H/ 2018 M**

**PENGEMBANGAN *PROJECTILE LAUNCHER* SEBAGAI ALAT
PRAKTIKUM SEDERHANA FISIKA PADA MATERI GERAK
PARABOLA**

Skripsi

Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-Tugas dan Memenuhi Syarat-Syarat
Guna Mendapatkan Gelar S1 Pendidikan Fisika

Oleh

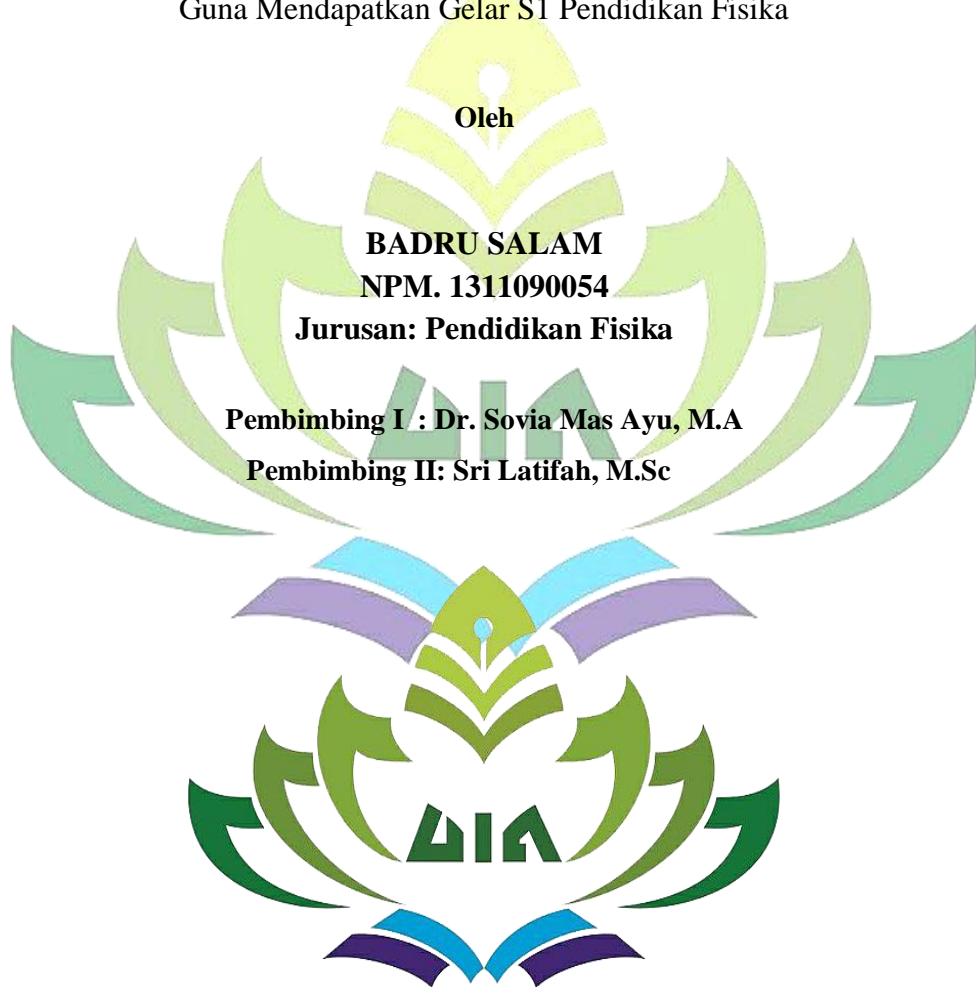
BADRU SALAM

NPM. 1311090054

Jurusan: Pendidikan Fisika

Pembimbing I : Dr. Sovia Mas Ayu, M.A

Pembimbing II: Sri Latifah, M.Sc



**PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
1438 H/2017 M**

ABSTRAK

PENGEMBANGAN *PROJECTILE LAUNCHER* SEBAGAI ALAT PRAKTIKUM SEDERHANA FISIKA PADA MATERI GERAK PARABOLA

Oleh

BADRU SALAM

Penelitian ini bertujuan untuk : (1) mengetahui cara pengembangan produk media *projectile launcher* sebagai alat praktikum sederhana fisika pada materi gerak parabola, (2) mengetahui kelayakan produk media *projectile launcher* sebagai alat praktikum sederhana fisika pada materi gerak parabola, (3) mengetahui respon peserta didik terhadap media *projectile launcher* sebagai alat praktikum sederhana fisika pada materi gerak parabola.

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Prosedur penelitian dan pengembangan dilakukan sampai dengan tahap ketujuh yaitu 1) Potensi dan masalah, 2) Pengumpulan data, 3) Desain Produk, 4) Validasi desain, 5) Revisi desain, 6) Uji coba produk dan 7) Revisi produk. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan angket.

Berdasarkan hasil analisis, media *projectile launcher* sebagai alat praktikum sederhana fisika pada materi gerak parabola dinyatakan sangat layak menurut para ahli. Adapun persentase rata-rata hasil validasi ahli media sebesar 100% dan Persentase rata-rata hasil validasi ahli materi sebesar 100%. Sedangkan dalam uji coba media, peserta didik memberikan respon positif terhadap media *projectile launcher* sebagai alat praktikum sederhana fisika pada materi gerak parabola, dengan persentase hasil uji coba kelompok terbatas pada SMAN 1 Way Tenong sebesar 95% dan untuk SMAN 2 Way Tenong 92%, sedangkan tanggapan guru terhadap media yang dikembangkanpun sebesar 100%. Berdasarkan nilai tersebut maka *projectile launcher* sebagai alat praktikum sederhana fisika dikategorikan sudah layak digunakan sebagai alat praktikum pembelajaran fisika.

Kata kunci: *Projectile Launcher*, Alat Praktikum Sederhana.



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Jl. Let. Kol. H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung Telp. 0721 703260

PERSETUJUAN

**Judul Skripsi : PENGEMBANGAN PROJECTILE LAUNCHER SEBAGAI
ALAT PRAKTIKUM SEDERHANA FISIKA PADA MATERI
GERAK PARABOLA**

Nama : BADRU SALAM

NPM : 1311090054

Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Jurusan : Pendidikan Fisika

MENYETUJUI

**Untuk Dimunaqosyahkan dan Dipertahankan dalam Sidang Munaqosyah
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung**

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Sovia Mas Ayu, M.A

NIP. 197611302005012006

Sri Latifah, M.Sc

NIP. 197903212011012003

**Ketua
Jurusan Pendidikan Fisika**

Dr. Yuberti, M.Pd

NIP. 197709202006042011



KEMENTERIAN AGAMA

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG

FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Jl. Let. Kol.H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung Telp. 0721 703260

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul: **PENGEMBANGAN PROJECTILE LAUNCHER SEBAGAI ALAT PRAKTIKUM SEDERHANA FISIKA PADA MATERI GERAK PARABOLA**, disusun oleh: **BADRU SALAM, NPM. 1311090054**, Jurusan: **Pendidikan Fisika**, telah diujikan dalam sidang Munaqosyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan pada hari/tanggal: **Jum'at, 29 Juni 2018 pada pukul 10.00 s.d 12.00 WIB.**

TIM MUNAQASYAH

Ketua Sidang : Drs. H. Abdul Hamid, M.Ag (.....)

Sekretaris : Irwandani, M.Pd (.....)

Penguji Utama : Dr. Yuberti, MPd (.....)

Penguji Pendamping I : Dr. Sovia Mas Ayu, M.A (.....)

Penguji Pendamping II : Sri Latifah M.Sc (.....)

**Dekan,
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan**

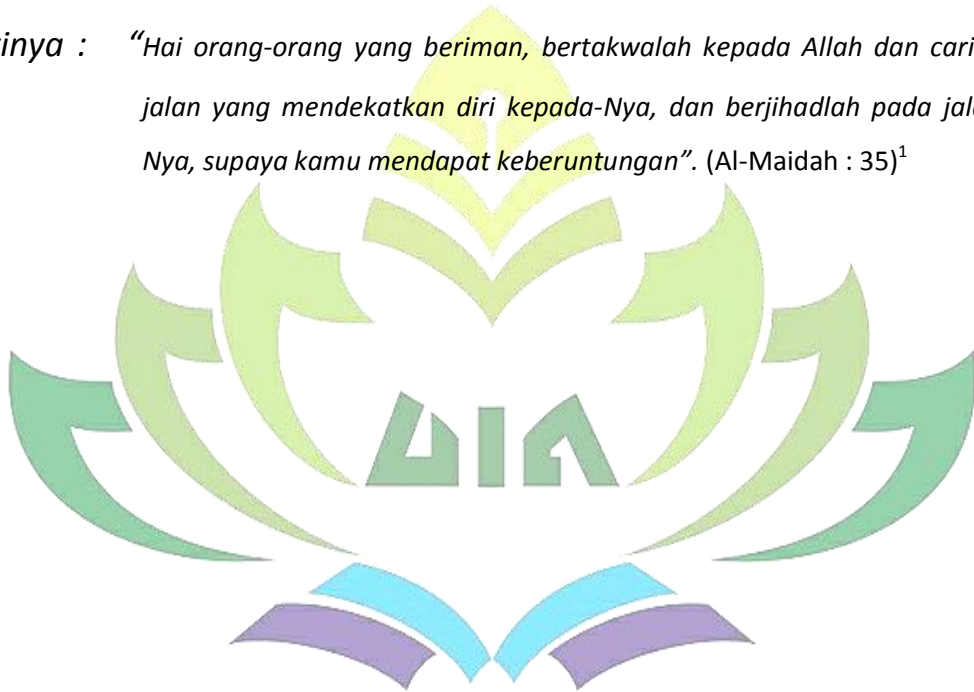
Prof. Dr. H. Chairul Anwar, M.Pd
NIP. 195608101987031001

MOTTO

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ ءَامَنُوا اتَّقُوا اللَّهَ وَابْتَغُوا إِلَيْهِ الْوَسِيلَةَ وَجَاهِدُوا فِي سَبِيلِهِ

لَعَلَّكُمْ تَفْلِحُونَ ﴿٥٥﴾

Artinya : “Hai orang-orang yang beriman, bertakwalah kepada Allah dan carilah jalan yang mendekatkan diri kepada-Nya, dan berjihadlah pada jalan-Nya, supaya kamu mendapat keberuntungan”. (Al-Maidah : 35)¹



¹ QS. Al-Ma'idah [5] : 35, *Al-Qur'an ALJAMIL*, (Bekasi: Cipta Bagus Segara, 2012).

PERSEMBAHAN

Skripsi sederhana ini kupersembahkan sebagai tanda cinta, sayang, dan hormat tak terhingga kepada:

1. Ayahanda Kajam dan Ibunda Onih tercinta atas segala pengorbanan dan kasih sayangnya.
2. Ke tujuh kakak ku tercinta H.Tajuddin yahya, M. Rudi, M.Sulaeman, M.Itang, Siti lilis lihayati, Siti umiyati dan Sri hartati serta keluarga besarku yang selalu mendo'akan dan memberi semangat dalam penulisan skripsi ini
3. Ketujuh kakak iparku yang ikut mendo'akanku Rika Rahayu, Marni, Saodah, Linda, Edi hariyanto, Nurwulan doko (teguh) dan Andri Saputra.

RIWAYAT HIDUP

Badru Salam, dilahirkan didesa Puralaksana kecamatan Way Tenong Kabupaten Lampung Barat pada tanggal 10 Oktober 1993, yaitu anak ke 8 dari 8 bersaudara.

Penulis mengawali pendidikan awal yaitu di SDN 3 Puralaksana kecamatan Way Tenong Kabupaten Lampung Barat pada tahun 2000 dan berhasil mendapatkan ijazah pada tahun 2006. Kemudian penulis melanjutkan pendidikannya yaitu MTs AL-IKHLAS Pajar Bulan Kecamatan Way Tenong Kabupaten Lampung Barat dan lulus pada tahun 2009. Kemudian penulis melanjutkan pendidikannya ke jenjang SMA N 1 Way Tenong Kabupaten Lampung Barat dan lulus pada tahun 2012. Setelah lulus dari sekolah menengah atas, penulis kemudian mencoba peruntungan didunia kemiliteran, dan berhasil masuk. Terkendala dengan adanya perihal, mengakibatkan penulis harus melepaskan dunia kemiliteran pada tahun yang sama dengan tahun kelulusan. Tak mau berdiam diri kemudian penulis mencoba berwirausaha hingga pertengahan tahun 2013. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan di UIN Raden Intan Lampung pada tahun 2013 dengan jurusan Pendidikan Fisika dan berlangsung hingga sekarang.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr.Wb

Alhamdulillahilallahi robbil 'alamin, puji syukur kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan kehendak-Nya, sehingga peneliti dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Shalawat beserta salam semoga selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad Saw dan keluarganya yang senantiasa menjadi uswatun hasanah bagi umat manusia.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu persyaratan akademik guna menyelesaikan studi strata satu (S1) Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung dan untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S. Pd) dalam studi pendidikan.

Dalam penulisan skripsi ini peneliti tidak lepas dari bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan ini peneliti sampaikan ucapan terima kasih kepada Ibu Dr. Sovia Mas Ayu, M.A, selaku pembimbing I dan Ibu Sri Latifah, M.Sc, selaku pembimbing II sekaligus Sekretaris Prodi Pendidikan Fisika yang telah membagi ilmu, memberikan bimbingan dan arahan yang sangat berharga dalam menyelesaikan skripsi ini. Dengan kerendahan hati, peneliti sampaikan salam hormat dan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. H. Chairul Anwar, M.Pd selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung beserta jajarannya.

2. Ibu Dr. Yuberti, M.Pd selaku ketua jurusan Pendidikan Fisika di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
3. Bapak dan Ibu dosen Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung yang telah mendidik, membimbing dan membekali ilmu kepada peneliti selama masa perkuliahan dan staf, karyawan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.
4. Staf perpustakaan pusat, tarbiyah dan jurusan pendidikan fisika UIN Raden Intan Lampung.
5. Bapak dan Ibuku atas segala doa, kasih sayang dan dorongan semangat yang tiada henti beserta dengan ke 7 kakakku yang juga selalu memberikan nasehat.
6. Anggih, S.SOS.i, Andiyansah S.E, Nurhayat S.Pd, Ujang Efendi S.Pd, Deni Susanto,S.E, Asep Suherman, Rivaldi Risman, Agus Winarno,S.E , Roni Sofiana Wahid dan Carta Wijaya terima kasih telah memberikan semangat, dukungan, persaudaraan dan kebersamaan selama ini.
7. Keluarga besar fisika A angkatan 2013 yang telah memberikan kebersamaan dalam suka, duka, dan pengalaman yang sangat berharga.
8. Himpunan Mahasiswa Fisika, UKM BAPINDA, Kesatuan Aksi Mahasiswa UIN Raden Intan Lampung yang telah memberikan ilmu dan pengalaman yang sangat berharga.
9. Almamaterku UIN Raden Intan Lampung yang telah mendidik dan mendewasakan dalam berpikir dan bertindak.
10. Semua pihak yang telah membantu peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini baik moril maupun materil, yang tak bisa disebutkan satu persatu. Semoga

segala amal sholehnya dan budi baiknya mendapat pahala dari Allah SWT, yang berlipat ganda. Amin.

Peneliti menyadari sepenuhnya bahwa dalam skripsi ini masih jauh dari kata sempurna karena keterbatasan ilmu dan kemampuan yang peneliti miliki. Maka dari itu kepada para pembaca hendaknya dapat memaklumi, dan peneliti berharap semoga hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi yang membacanya.

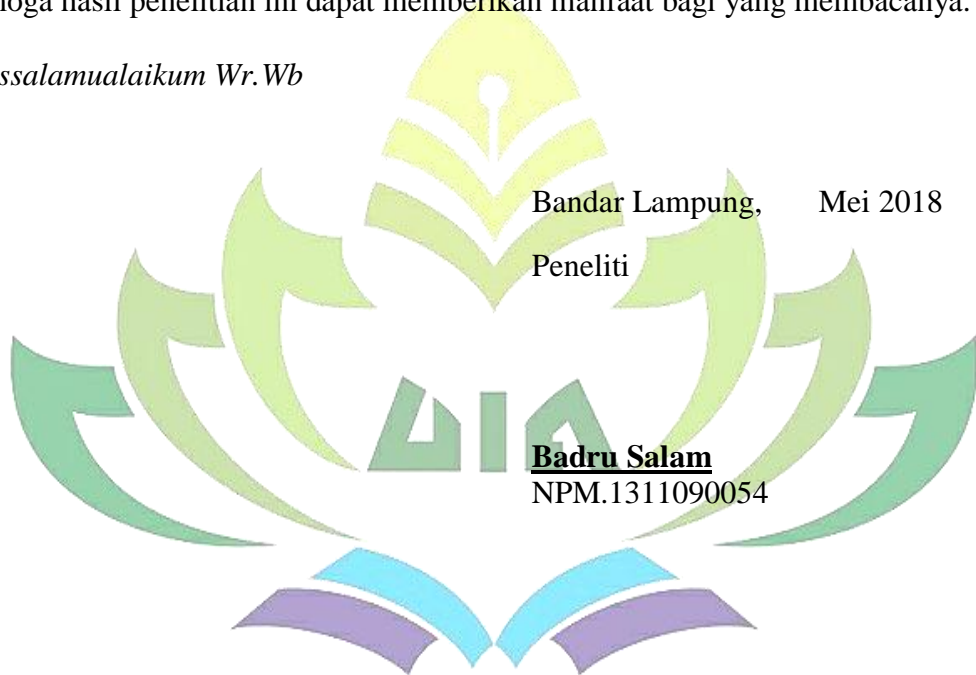
Wassalamualaikum Wr.Wb

Bandar Lampung, Mei 2018

Peneliti

Badru Salam

NPM.1311090054



DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK.....	ii
PERSETUJUAN	iii
PENGESAHAN.....	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN	vi
RIWAYAT HIDUP	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv

BAB I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	9
C. Pembatasan Masalah.....	10
D. Perumusan Masalah	10
E. Kegunaan Penelitian	10

BAB II. LANDASAN TEORI

A. Konsep Pengembangan model.....	12
B. Acuan Teoritik.....	14
1. Media Pembelajaran	14
a. Pengertian Media Pembelajaran.....	14

b. Manfaat Media Pembelajaran.....	16
c. <i>Projectile Launcher</i>	21
2. Alat Praktikum.....	21
a. Pengertian Alat Praktikum.....	21
b. Manfaat Alat Praktikum.....	22
3. Materi.....	26
a. Kinematika.....	26
b. Gerak Peluru adalah Parabola.....	29
C. Penelitian yang Relevan.....	34
D. Desain Model.....	36

BAB III. METODE PENELITIAN

A. Tujuan Penelitian.....	39
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	39
1. Tempat Penelitian.....	39
2. Waktu Penelitian.....	39
C. Karakteristik Sasaran Penelitian.....	39
D. Pendekatan dan Metode Penelitian.....	40
E. Langkah-langkah Pengembangan Media.....	43
1. Potensi Masalah.....	43
2. Mengumpulkan Informasi.....	44
3. Desai Produk.....	45
4. Validasi Desain.....	45
5. Revisi desain.....	46
6. Uji Coba Produk.....	47
7. Revisi Produk.....	49
F. Pengumpulan Data dan Analisis Data.....	52
1. Pengumpulan data.....	52
2. Analisi Data.....	53

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian dan Pengembangan Media Pembelajaran	57
1. Potensi dan Masalah.....	57
2. Pengumpulan Informasi	58
3. Desain Produk	60
B. Kelayakan Model	62
1. Validasi Desain	62
a. Validasi Ahli Materi.....	62
b. Validasi Ahli Media Tahap 1	65
c. Validasi Ahli Media Tahap II	68
2. Revisi Desain	70
C. Efektivitas Model.....	73
1. Uji Coba Produk.....	73
a. Uji Coba Kelompok Terbatas.....	73
2. Revisi Produk.....	81
D. Pembahasan.....	81

BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN

A. Kesimpulan	86
B. Saran.....	87

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Persamaan Kinetike Dua Dimensi	28
Tabel 2.1 Persamaan Kinetika Gerak Peluru	28
Tabel 3.1 Kriteria Penilaian	54
Tabel 3.2 Acuan Penilaian Validasi	55
Tabel 3.3 Kriteria Respon Pendidik dan Peserta Didik.....	55
Tabel 4.1 Waktu Pelaksanaan Dan Pengembangan Media.....	57
Tabel 4.2 Hasil Validasi Materi oleh Validator Ahli Materi	63
Tabel 4.3 Hasil Validasi Mediai oleh Validator Ahli Media 1	66
Tabel 4.4 Hasil Validasi Mediai oleh Validator Ahli Media 2	68
Tabel 4.5 Data Kritik dan Saran.....	71
Tabel 4.6 Hasil Respon siswa Pada Uji Coba Kelompok Terbatas di SMAN 1 Way Tenong	74
Tabel 4.7 Hasil Respon siswa Pada Uji Coba Kelompok Terbatas di SMAN 2 Way Tenong	75
Tabel 4.8 Hasil Tanggapan Pendidik Terhadap Media <i>ProjectileLauncher</i>	79

DAFTAR GAMBAR

2.1 Langkah-langkah Penggunaan Metode RnD	13
2.1 Tujuh Langkah Penelitian dan Pengembangan yang Telah dibatasi	14
2.3 Kerucut Pengalaman Menurut Edgar Dale	20
2.4 Sumbu x dan y Pada Gerak Peluru	29
2.5 Gerak Peluru	30
2.6 Foto Rangkap yang Menunjukkan Posisi Dua Bola	32
2.7 Lintasan Peluru yang Ditembakkan	33
2.8 Perbandingan Jarak Jika Dipengaruhi dan Tidak Dipengaruhi Udara	34
2.9 Bagan Desain Model Yng Dikembangkan.....	37
3.1 Metode RnD Model Borg <i>and</i> Gall.....	42
3.2 Posisi dari Pengumpulan Data dalam Penelitian dari Pengembangan Level 3(Meneliti dan menguji untuk Pengembangan Produk yang Telah Ada	42
3.3 Validasi Media Kepada Validator.....	46
3.4 Alur Tahapan Penelitian dan Pengembangan <i>Projectile Launcher</i> sebaga Alat Praktikum Sederhana fisika pada Materi	51
3.5 Alur Tahapan Pengembangan Media <i>Projectile Launcher</i> sebagai alat Praktikum Sederhana isika pada Materi Gerak Parabola	52
4.1 Desain Produk Awal sebelum Validasi.....	62

4.2 Diagram Hasil Validasi Materi Oleh Validator Ahli Materi.....	64
4.3 Diagram Hasil Validasi Media Oleh Validator Ahli Media.....	66
4.4 Diagram Hasil Revisi Media Oleh Validator Ahli Media	69
4.5 Produk Projectile Launcher Setelah Divalidasi oleh Ahli Materi dan Media	72
4.6 Diagram Hasil Respon siswa pada uji coba kelompok terbatas.....	74
4.7 Diagram Hasil Respon siswa pada Uji Kelompok Terbatas	77
4.8 Diagram Hasil Tanggapan Pendidik Terhadap <i>Projectile Launcher</i>	80



BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Perubahan yang cepat di era globalisasi sudah semestinya juga diikuti perubahan dalam dunia pendidikan². Pendidikan merupakan hal yang penting untuk peningkatan kesejahteraan suatu bangsa. Hal ini senada dengan pemerintah yang seharusnya memperhatikan pendidikan di Negara ini demi kesejahteraan bangsa. Dengan begitu pendidikan di Indonesia mengalami perkembangan serta kemajuan sehingga para pelajar Indonesia mengalami perkembangan dibidangnya. Kemajuan pendidikan berpengaruh terhadap kemajuan suatu bangsa, dimana pendidikan merupakan aspek yang sangat penting dalam menunjang kemajuan masa depan bangsa. Sebagai negara berkembang Indonesia juga terus membenahi pendidikan bangsanya.

Peningkatan mutu pendidikan merupakan sasaran dari pembangunan di bidang pendidikan nasional dan merupakan bagian integral dari upaya peningkatan sumber daya manusia di Indonesia secara menyeluruh. Berkaitan dengan mutu pendidikan, pemerintah juga mengeluarkan

² Fenny Roshayanti, Sumarno, M.Syaipul Hayat, Filia Prima A, "Pengembangan Instrumen Pendidikan Karakter Berbasis Jejaring Sosial *Facebook* Sebagai *Alternative Assesment* Di Sekolah. h.1

Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 pasal 1 tentang Sistem Pendidikan Nasional, sebagai pengganti Undang-Undang Nomor 2 tahun 1886.

“Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara”³.

Proses pembelajaran dikatakan baik, apabila proses tersebut dapat membangkitkan kegiatan belajar yang efektif, dan sasaran yang akan dicapai dari pembelajaran bisa terlaksana dengan baik, sehingga hasil belajar yang diinginkan bisa tercapai.

Menurut Sudjana (2000:10) suatu proses yang dilandasi dengan adanya perubahan pada diri seseorang. Perubahan sebagai hasil belajar dapat ditunjukkan dalam berbagai bentuk seperti perubahan pengetahuan, pemahaman, sikap dan tingkah laku, ketrampilan, kecakapan, kebiasaan serta perubahan aspek-aspek lain yang ada pada individu yang belajar disebut belajar⁴.

Kewajiban belajar mengajar dijelaskan dalam surat Al- Alaq (1-5) yang berbunyi:

³ Undang-undang Republik Indonesia nomor 20 tahun 2003 tentang sistem pendidikan Nasional, bab 1 ketentuan umum pasal 1 no.1, h.1

⁴ Abdul Azis, Dwi Yulianti, Langlang Handayani,”penerapan model pembelajaran kooperatif dengan memanfaatkan alat peraga sains fisika (materi tata surya) untuk meningkatkan hasil belajar dan kerjasama siswa. jurnal pendidikan fisika indonesia vol 4,no 2. h.94

أَقْرَأْ بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ ۝ خَلَقَ الْإِنْسَانَ مِنْ عَلَقٍ ۝ اقْرَأْ وَرَبُّكَ الْأَكْرَمُ ۝

الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ ۝ عَلَّمَ الْإِنْسَانَ مَا لَمْ يَعْلَمْ ۝

Artinya: “Bacalah dengan (menyebut) nama Tuhanmu yang Menciptakan (1), Dia telah menciptakan manusia dari segumpal darah (2). Bacalah, dan Tuhanmulah yang Maha Pemurah (3), Yang mengajar (manusia) dengan perantaran kalam [1589] (4), Dia mengajar kepada manusia apa yang tidak diketahuinya (5)” (Q.S Al-Alaq/96:1-5).

[1589] Maksudnya: Allah mengajar manusia dengan perantaraan tulis baca⁵.

Dari ayat diatas, terdapat arti yang perlu digaris bawahi oleh manusia sebagai makhluk yang berkembang, yakni “bacalah”. Karena ini adalah wahyu pertama yang diturunkan oleh Allah sebagai perintah sekaligus untuk menjauhi manusia dari sifat kebodohan. Sehingga kata bacalah termasuk kata perintah yang menyadarkan manusia bahwa untuk menjadi pandai harus banyak membaca. Dari keterangan ayat Al-Quran tersebut dapat kita katakan bahwa didalam islam pendidikan itu sangat penting.

Sumber daya pendidikan adalah segala sesuatu yang dipergunakan dalam penyelenggaraan pendidikan yang meliputi tenaga kependidikan, masyarakat, dana, sarana, dan prasarana⁶. Dengan begitu, dalam pelaksanaan pendidikan banyak pihak yang mendorong agar pendidikan dapat terwujud dan terealisasi. Sarana adalah termasuk sumber daya yang

⁵ QS. AL-Alaq [96] : 1– 5, *Al-Qur'an ALJAMIL*, (Bekasi: cipta Bagus Segara, 2012).

⁶ Undang-undang Republik Indonesia no 20 tahun 2003 tentang sistem pendidikan Nasional pasal 1 no.23. *Op, Cit.* h 4.

memiliki peranan penting dalam melakukan pendidikan dan pembelajaran, salah satunya adalah dalam pembelajaran fisika.

Dalam pelajaran fisika begitu banyak konsep-konsep sains bersifat fisik yang begitu sulit bagi peserta didik untuk dipahami secara teoritis⁷. Dalam pembelajaran fisika, kemampuan pemahaman konsep merupakan syarat mutlak dalam mencapai keberhasilan belajar fisika. Hal ini menunjukkan bahwa pelajaran fisika bukanlah pelajaran hafalan tetapi lebih menuntut pemahaman konsep bahkan aplikasi konsep tersebut⁸. Kecenderungan ini biasanya berawal dari pengalaman belajar mereka dimana mereka menemukan kenyataan bahwa pelajaran fisika adalah pelajaran ‘berat’ dan serius yang tidak jauh dari persoalan konsep, pemahaman konsep, penyelesaian soal-soal yang rumit melalui pendekatan matematis⁹.

Berdasarkan hasil dari pra-penelitian yang telah dilakukan di dua sekolah yaitu SMA N 1 Way Tenong Lampung Barat dan SMA N 2 Way Tenong Lampung Barat, ditemukan beberapa gambaran dilapangan yang berkaitan dengan bahan ajar pada proses pembelajaran yaitu, proses pembelajaran yang monoton dengan menggunakan metode ceramah. Biasanya penggunaan metode ceramah dilakukan diawal proses

⁷ Riki Candra Wijaya, Damris M, Kamid, “ pengembangan media pembelajaran fisika *Projectile Launcher* sebagai alat praktikum fisika pada materi gerak parabola fisika kelas XI IPA”. *Edu-Sains* Volume 3 No. 2 Juli 2014h.46.

⁸ Andik Purwanto, ”kemampuan berfikir logis siswa SMA Negeri 8 Kota Bengkulu dengan menerapkan model Inkuiri Terbimbing dalam pembelajaran fisika”.h.133.

⁹ *Ibid*, hlm.133.

pembelajaran sebagai pembuka pada materi yang akan dipelajari sehingga, sebenarnya hampir tidak mungkin untuk menghilangkan metode ceramah dalam setiap proses pembelajaran berlangsung. Tetapi yang dimaksud peneliti disini adalah sebagai seorang pendidik didalam suatu proses pembelajaran tidaklah sepenuhnya menggunakan metode ceramah dalam proses pembelajaran. Karena Keadaan seperti ini dapat membuat Peserta didik merasa bosan dengan proses pembelajaran yang hanya didominasi oleh Pendidik¹⁰.

Selanjutnya, jarangya penggunaan media pembelajaran fisika dipelajari fisika. Seringnya menggunakan metode ceramah pada pembelajaran fisika, menyebabkan penggunaan media pada proses pembelajaranpun dinilai kurang oleh peserta didik. Belum lagi keberadaan laboratorium yang kegunaanya belum dioptimalkan karena peserta didik sering belajar didalam kelas dan jarang menggunakan laboratorium. Padahal penggunaan media dalam proses pembelajaran dinilai sangat penting dalam menunjang proses pembelajaran. Karena Menurut Asyhar (2011) “Media pembelajaran merupakan segala sesuatu yang dapat menyampaikan atau menyalurkan pesan dari suatu sumber secara terencana, sehingga terjadi lingkungan belajar yang kondusif dimana penerimanya dapat melakukan proses belajar secara efisien dan efektif”¹¹.

¹⁰ Aris Prasetyo Nugroho, Trustho Raharjo, Daru Wahyuningsih,”pengembangan media pembelajaran fisika menggunakan permainan ular tangga ditinjau dari motivasi belajar siswa kelas VIII materi gaya” *jurnal pendidikan fisika*, vol 1, (2013), h.12.

¹¹ Riki Candra Wijaya, Damris, Kamid, *Op.cit.*, h.46-47.

Selanjutnya adalah keterbatasan alat praktikum yang mendukung. Banyaknya materi pada fisika menjadikan seorang pendidik harus menemukan cara bagaimana peserta didik dapat melakukan praktikum bahkan penggunaan satu alat praktikum untuk dua materi bisa dilakukan agar tujuan dari pembelajaran dapat dipahami oleh peserta didik dengan baik walaupun praktikum yang dilakukan harus menggunakan alat dan bahan seadanya. Contoh dari penggunaan satu alat praktikum untuk dua materi adalah roket air, dimana materi yang bersangkutan adalah impuls momentum dan gerak parabola.

Selanjutnya adalah tidak adanya alat praktikum khusus untuk materi fisika gerak parabola. Dengan tidak adanya alat praktikum untuk materi gerak parabola dan beberapa alasan yang telah diutarakan oleh peneliti melalui hasil pra penelitian, maka peneliti merasa perlu untuk membuat alat praktikum sederhana fisika pada materi gerak parabola, dimana pendidik dan peserta didikpun mampu untuk membuatnya. Adapun alat dan bahan yang digunakan oleh pendidik untuk membuat alat praktikum sederhana fisika ini bersifat ramah lingkungan, yakni dalam artian alat dan bahan yang digunakan mudah untuk didapat, menggunakan alat dan bahan yang sudah tidak digunakan dan bernilai ekonomis (tidak mahal). Karena hal terpenting dalam melakukan praktikum adalah agar tujuan dari proses pembelajaran dapat dipahami oleh siswa.

Semestinya hal-hal seperti ini dapat di fikirkan oleh seorang pendidik dengan tujuan untuk menemukan cara agar peserta didik tertarik terhadap fisika dan proses pembelajaranpun bisa lebih variatif. Allah berfirman dalam Q.S. Al-Isra ayat 85 yaitu ¹²:

وَيَسْأَلُونَكَ عَنِ الرُّوحِ قُلِ الرُّوحُ مِنْ أَمْرِ رَبِّي وَمَا أُوتِيتُمْ مِنَ الْعِلْمِ

إِلَّا قَلِيلًا ﴿٨٥﴾

Artinya: “Dan mereka bertanya kepadamu tentang roh. Katakanlah: "Roh itu termasuk urusan Tuhan-ku, dan tidaklah kamu diberi pengetahuan melainkan sedikit (85)".(Q.S.Al-Isra:85).

Kalimat terakhir pada ayat ini menjelaskan bagaimana pengetahuan yang manusia miliki bernilai sedikit dengan apa yang Allah miliki, dengan begitu perlulah bagi manusia untuk terus menggali ilmu yang ada. Tujuannya adalah hanya agar manusia menjadi kaum yang lebih baik dan pandai.

Seharusnya materi pelajaran tidak begitu saja ditransfer oleh pendidik ke pikiran peserta didik tetapi harus dikonstruksi di dalam pikiran peserta didik itu sendiri dengan cara memberikan pengalaman yang nyata bagi peserta didik¹³. Karena mata pelajaran Fisika menuntut intelektualitas yang relatif tinggi. Keterampilan berpikir sangat diperlukan ketika mempelajari

¹² QS . Al-Israa [17]: 85, *Al-Qur'an ALJAMIL* , (Bekasi: cipta Bagus Segara, 2012).

¹³ *Ibid*, h.12.

Fisika, di samping keterampilan berhitung, memanipulasi dan observasi, serta keterampilan merespon suatu masalah secara kritis¹⁴.

Aplikasi dari materi-materi Fisika umumnya sangat dekat dengan kehidupan sehari-hari. Dalam pembelajaran di sekolah juga banyak materi yang dapat dipraktikkan. Namun pelaksanaan praktikum di sekolah masih banyak yang terkendala¹⁵. Sehingga peneliti merasa perlu melakukan penelitian ini.

Pada penelitian ini, telah dipaparkan sebelumnya bahwa peneliti menawarkan praktikum dalam penelitiannya, dan peneliti mencoba untuk menampilkan perubahan untuk pengajaran fisika dengan mengadakan media alat praktikum sederhana pada pembelajaran fisika. Akan lebih baik jika media alat praktikum hadir pada tiap materi yang akan di ajarkan.

Dengan begitu peserta didik pun diharapkan lebih tertarik dengan apa yang ditampilkan pendidik karena dalam pengajaran, seorang pendidik tidak harus menggunakan metode ceramah dalam melakukan pengajaran. Pendidik dapat menunjukan alat praktikum kepada siswa sebagai bentuk bahwa fisika memang ada penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

¹⁴ Ani Rusilowati, "profil kesulitan belajar fisika pokok bahasan kelistrikan siswa SMA di Semarang". *Jurnal pendidikan fisika Indonesia*, vol 4, no 2. h.100.

¹⁵ Arna Putri, Syakbaniah, Yulkifli, " pengembangan *virtual laboratory* pada materi kinematika dengan analisis vektor dalam pembelajaran fisika di kelas XI SMA. h.23.

Al-Qur'an surat Al-Maidah ayat 35 menganjurkan bagi setiap pendidik untuk selalu mencari jalan dan media terbaik agar memudahkan peserta didik untuk menerima ilmu Allah SWT¹⁶.

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ ءَامَنُوا اتَّقُوا اللَّهَ وَابْتَغُوا إِلَيْهِ الْوَسِيلَةَ وَجَاهِدُوا فِي سَبِيلِهِ لَعَلَّكُمْ تُفْلِحُونَ

Artinya : Hai orang-orang yang beriman, bertakwalah kepada Allah dan carilah jalan yang mendekatkan diri kepada-Nya, dan berjihadlah pada jalan-Nya, supaya kamu mendapat keberuntungan (Q.S.Al;Maidah : 35)

Sehingga dengan adanya alat praktikum dalam proses pembelajaran diharapkan dapat mempengaruhi hasil belajar peserta didik. Hasil belajar adalah akibat dari suatu proses yang dilakukan oleh peserta didik dan pendidik di dalam kelas, peserta didik berusaha memperoleh pelajaran (belajar) dan pendidik memberikan pelajaran (mengajar)¹⁷.

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, peneliti menganggap perlu adanya penelitian mengenai **pengembangan *projectile launcher* sebagai alat praktikum sederhana fisika pada materi gerak parabola.**

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan oleh peneliti, maka dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut :

¹⁶ QS . Al-Maidah [5]: 35, *Al-Qur'an ALJAMIL* , (Bekasi: cipta Bagus Segara, 2012).

¹⁷ Abdul Azis, Dwi Yulianti, Langlang Handayani. *Op. cit.* h.95.

1. Masih banyaknya guru yang menggunakan metode ceramah dalam proses pembelajaran.
2. Perlu adanya media pembelajaran yang variatif pada mata pembelajaran fisika untuk mendukung proses pembelajaran.
3. Penggunaan alat praktikum sebagai media pembelajaran belum maksimal.
4. Media *projectile launcher* sebagai alat praktikum adalah salah satu media pembelajaran yang bisa menjelaskan materi gerak parabola.

C. Pembatasan Masalah

1. Alat praktikum yang dikembangkan berupa *projectile launcher*.
2. Materi yang dibahas hanyalah materi gerak parabola.
3. Pengembangan *projectile launcher* sebagai alat praktikum sederhana fisika hanya diuji kelayakan tanpa melihat pengaruh terhadap prestasi peserta didik.

D. Perumusan Masalah

1. Bagaimana pengembangan *projectile launcher* sebagai alat praktikum sederhana fisika pada materi gerak parabola ?
2. Bagaimana kelayakan pengembangan *projectile launcher* sebagai alat praktikum sederhana fisika pada materi gerak parabola ?
3. Bagaimana respon peserta didik terhadap produk yang dikembangkan ?

E. Kegunaan Penelitian

Pengembangan *projectile launcher* sebagai alat praktikum sederhana fisika pada materi gerak parabola diharapkan dapat membantu proses pembelajaran fisika. Sehingga alat praktikum tersebut dapat berguna bagi pendidik dan peserta didik dalam :

1. Memberikan pengetahuan dan pengalaman bagi peneliti ketika mengembangkan *projectile launcher* sebagai alat praktikum fisika sederhana pada materi gerak parabola.
2. Bagi peserta didik, membantu peserta didik untuk memahami konsep gerak parabola dengan adanya penerapan dalam kehidupan sehari-hari.
3. Bagi sekolah yaitu untuk menjadikan pengembangan *projectile launcher* berupa alat praktikum sebagai masukan dalam menyusun program peningkatan kualitas sekolah dan kinerja pendidik.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Konsep Pengembangan Model

Desain model dalam penelitian ini menggunakan model penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Metode penelitian dan pengembangan adalah metode yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut.¹⁸ Produk yang dihasilkan melalui metode penelitian dan pengembangan diantaranya berupa media seperti buku teks, modul pembelajaran, video pembelajaran, web pembelajaran, *e-learning*, lembar kerja peserta didik (LKPD), alat peraga praktikum, dan lain sebagainya.¹⁹

Tujuan utama peneliti melakukan penelitian dan pengembangan ini adalah bukan untuk merumuskan dan menguji teori tetapi untuk melihat kelayakan dari pengembangan alat praktikum yang disuguhkan secara sederhana di sekolah. Pada penelitian ini peneliti mengembangkan *projectile launcher* sebagai alat praktikum sederhana fisika pada materi gerak parabola.

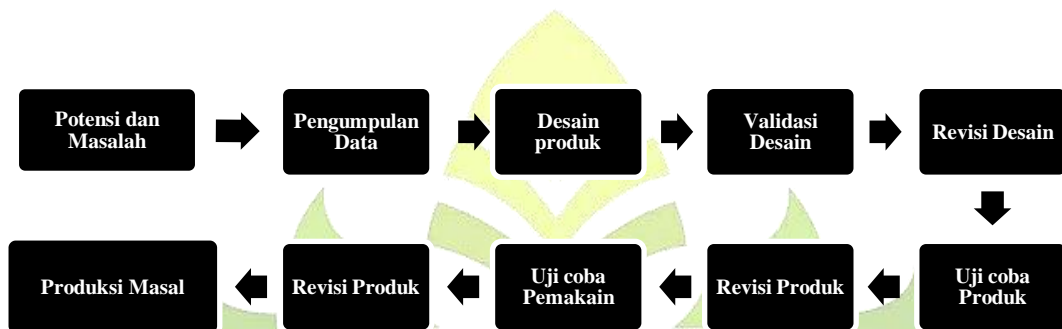
Berikut uraian model *research and development* (R & D) yang digunakan oleh peneliti :

¹⁸ Sugiono, “*Metode Penelitian kuantitatif, kualitatif dan R&D*”, (Bandung: Alfabeta, 2014), h. 297.

¹⁹Yuberti, Antomi Saregar, “*Pengantar Metodologi Penelitian Pendidikan Matematika dan Sains*”, (Bandar Lampung: Anugrah Utama Raharja, 2017), h. 57.

Borg dan Gall

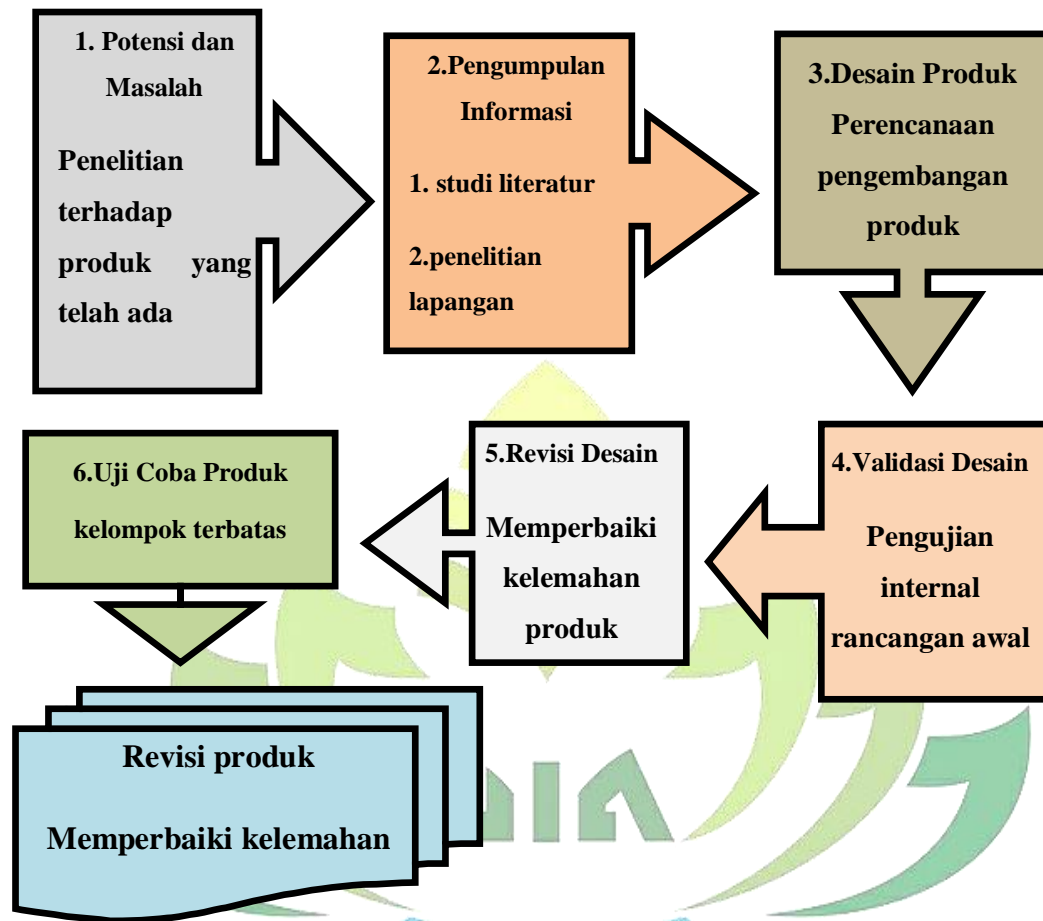
Borg dan Gall mengemukakan sepuluh langkah R n D yang dikembangkan oleh staf *Teacher Education Program at For Educational Research and Development*, dalam *minicourses* yang bertujuan meningkatkan keterampilan guru, yaitu :



Gambar 2.1 Langkah – langkah Penggunaan Metode *Research and Development* (RnD)²⁰

Pada berbagai jenis penelitian yang telah dijabarkan, peneliti menggunakan model Borg and Gall yang telah dimodifikasi oleh Sugiono. Dalam penelitian dan pengembangan, dibutuhkan sepuluh langkah pengembangan untuk menghasilkan produk akhir yang siap untuk diterapkan dalam lembaga pendidikan. Tetapi, peneliti membatasi langkah-langkah penelitian pengembangan dari sepuluh langkah menjadi tujuh langkah dikarenakan mengingat waktu yang tersedia dan kesempatan yang terbatas. Adapun tujuh langkah yang dimaksud peneliti adalah sebagai berikut :

²⁰ *Op.Cit.* h.298.



Gambar 2.2 Tujuh Langkah Penelitian dan Pengembangan Yang Telah Dibatasi.

B.Acuan Teoritik

1. Media Pembelajaran

a. Pengertian Media Pembelajaran

Kata media merupakan bentuk jamak dari kata medium. Medium dapat didefinisikan sebagai perantara atau pengantar terjadinya komunikasi dari pengirim menuju penerima. Media merupakan salah satu

komponen komunikasi yaitu sebagai pembawa pesan dari komunikator menuju komunikan.²¹

Proses pembelajaran adalah proses komunikasi, penyampaian pesan dari pengantar ke penerima. Pesan berupa isi atau ajaran yang dituangkan dalam simbol-simbol komunikasi baik secara *verbal* maupun *nonverbal*.²² Keterlibatan pendidik dalam proses pembelajaran pun perlu dilandasi langkah-langkah dengan sumber ajaran agama, sesuai firman Allah SWT dalam Surah An-Nahl ayat 44, yaitu:



بِالْبَيِّنَاتِ وَالزُّبُرِ وَأَنْزَلْنَا إِلَيْكَ الذِّكْرَ لِتُبَيِّنَ لِلنَّاسِ مَا
نُزِّلَ إِلَيْهِمْ وَلَعَلَّهُمْ يَتَفَكَّرُونَ

Artinya : *Keterangan-keterangan (mukjizat) dan kitab-kitab. dan kami turunkan kepadamu Al Quran, agar kamu menerangkan pada umat manusia apa yang Telah diturunkan kepada mereka[829] dan supaya mereka memikirkan,*

[829] Yakni: perintah-perintah, larangan-larangan, aturan dan lain-lain yang terdapat dalam Al Quran.²³

Menurut AECT (*Association of Education and Comunication Technology*), media adalah segala bentuk dan saluran yang digunakan untuk menyalurkan pesan dan informasi²⁴. Apabila dikaitkan dengan kegiatan pembelajaran maka media dapat diartikan sebagai alat

²¹ Daryanto, “*Media Pembelajaran*”, (Bandung : Satu Nusa, 2010), h.4

²² *Ibid.* h.4-5.

²³ QS. An-Nahl [16] : 44, *Al-Qur'an ALJAMIL*, (Bekasi: Cipta Bagus Segara, 2012).

²⁴ Tejo Nurseto, “ Membuat media pembelajaran yang menarik “, *Jurnal Ekonomi dan Pendidikan*, vol 8, no.1 (2011), h.20.

komunikasi yang digunakan dalam proses pembelajaran untuk membawa informasi dari pengajar ke peserta didik.

Jadi media pembelajaran dapat disimpulkan bahwa segala bentuk alat komunikasi yang dapat digunakan untuk menyampaikan informasi dari sumber ke peserta didik. Tujuannya adalah merangsang mereka untuk mengikuti kegiatan pembelajaran. Selain digunakan untuk mengantarkan pembelajaran secara utuh, dapat juga dimanfaatkan untuk menyampaikan bagian tertentu dari kegiatan pembelajaran, memberikan penguatan atau motivasi.²⁵

b. Manfaat Media Pembelajaran

Secara umum, manfaat media dalam proses pembelajaran adalah memperlancar interaksi antara pembelajar dengan pembelajar sehingga kegiatan pembelajaran akan lebih efektif dan efisien. Tetapi secara lebih khusus ada beberapa manfaat media yang lebih rinci. Kemp dan Dayton (1985) misalnya, mengidentifikasi beberapa manfaat media dalam pembelajaran, yaitu:²⁶

1) Penyampaian materi pelajaran dapat diseragamkan

Setiap pendidik mungkin mempunyai penafsiran yang berbeda-beda terhadap suatu konsep materi pelajaran tertentu.

Dengan bantuan media, penafsiran yang beragam tersebut dapat

²⁵ *Ibid*, h.122.

²⁶ Iwan Falahudin, “ Pemanfaatan Media Dalam Pembelajaran”, *jurnal lingkur Widyaiswara*, edisi 1, no.4, (2014), h.114.

dihindari sehingga dapat disampaikan kepada peserta didik secara seragam.²⁷

2) Proses pembelajaran menjadi lebih jelas dan menarik

Berbagai potensi yang dimiliki, media dapat menampilkan informasi melalui suara, gambar, gerakan dan warna, baik secara alami maupun manipulasi. Materi pelajaran yang dikemas melalui program media, akan lebih jelas, lengkap, serta menarik minat pebelajar.²⁸

3) Proses pembelajaran menjadi lebih interaktif

Jika dipilih dan dirancang secara baik, media dapat membantu pendidik dan peserta didik melakukan komunikasi dua arah secara aktif selama proses pembelajaran. Tanpa media, seorang pendidik mungkin akan cenderung berbicara satu arah kepada pebelajar.²⁹

4) Efisiensi dalam waktu dan tenaga

Keluhan yang selama ini sering kita dengar dari pendidik adalah, selalu kekurangan waktu untuk mencapai target kurikulum. Sering terjadi pembelajar menghabiskan banyak waktu untuk menjelaskan suatu materi pelajaran.³⁰

5) Meningkatkan kualitas hasil belajar pebelajar

²⁷ *Ibid, h.114.*

²⁸ *Ibid.*

²⁹ *Ibid.*

³⁰ *Ibid, h.115.*

Penggunaan media bukan hanya membuat proses pembelajaran lebih efisien, tetapi juga membantu peserta didik menyerap materi pelajaran lebih mendalam dan utuh.³¹

- 6) Media memungkinkan proses pembelajaran dapat dilakukan di mana saja dan kapan saja.

Media pembelajaran dapat dirancang sedemikian rupa sehingga peserta didik dapat melakukan kegiatan pembelajaran secara lebih leluasa, kapanpun dan dimanapun, tanpa tergantung pada keberadaan seorang pendidik.³²

- 7) Media dapat menumbuhkan sikap positif pebelajar terhadap materi dan proses belajar.

Proses pembelajaran menjadi lebih menarik dengan menggunakan media sehingga mendorong peserta didik untuk mencintai ilmu pengetahuan dan gemar mencari sendiri sumber-sumber ilmu pengetahuan.³³

- 8) Mengubah peran pendidik ke arah yang lebih positif dan produktif.

Pemanfaatan media secara baik, seorang pendidik bukan lagi menjadi satu-satunya sumber belajar bagi peserta didik. Seorang pendidik tidak perlu menjelaskan seluruh materi pelajaran, karena bisa berbagi peran dengan media.³⁴

³¹ *Ibid.*

³² *Ibid.*

³³ *Ibid.*

³⁴ *Ibid.*

- 9) Media dapat membuat materi pelajaran yang abstrak menjadi lebih konkrit

Mengidentifikasi bentuk pasar dalam kegiatan ekonomi masyarakat misalnya dapat dijelaskan melalui media gambar pasar dari yang tradisional sampai pasar yang modern, demikian pula materi pelajaran yang rumit dapat disajikan secara lebih sederhana dengan bantuan media.³⁵

- 10) Media juga dapat mengatasi kendala keterbatasan ruang dan waktu.

Sesuatu yang terjadi di luar ruang kelas, bahkan di luar angkasa dapat dihadirkan di dalam kelas melalui bantuan media.³⁶

- 11) Media dapat membantu mengatasi keterbatasan indera manusia

Obyek-obyek pelajaran yang terlalu kecil, terlalu besar atau terlalu jauh, dapat kita pelajari melalui bantuan media.³⁷

Menurut Edgar Dale dalam Sigit Prasetyo (2007:6)

“Secara umum media memiliki kegunaan yaitu: memperjelas pesan agar tidak terlalu verbalistik, mengatasi keterbatasan ruang, waktu, tenaga dan daya indra, menimbulkan gairah belajar, interaksi lebih langsung antara murid dengan sumber belajar, memungkinkan anak belajar mandiri sesuai dengan bakat dan kemampuan visual, auditori & kinestetiknya, memberi rangsangan yang sama,

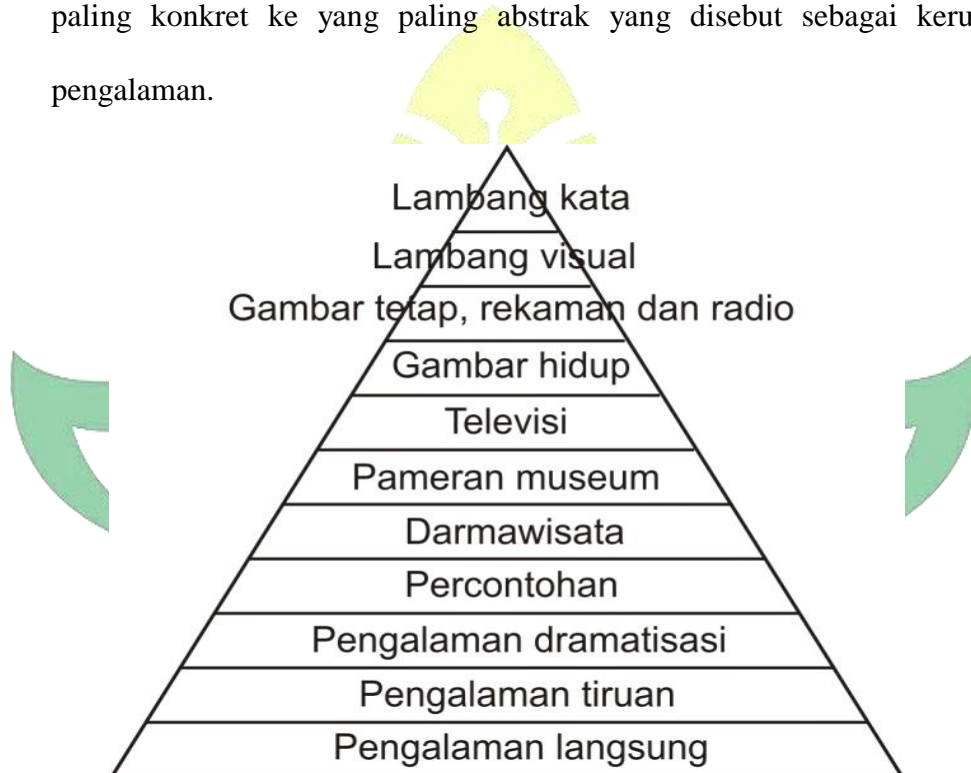
³⁵ *Ibid.*

³⁶ *Ibid, h.116.*

³⁷ *Ibid.*

mempersamakan pengalaman & menimbulkan persepsi yang sama”.³⁸

Dalam usaha untuk memanfaatkan media sebagai alat bantu mengajar Edgar Dale (1969) dalam bukunya “*Audio visual methods in teaching*” Edgar Dale membuat klasifikasi menurut tingkat dari yang paling konkret ke yang paling abstrak yang disebut sebagai kerucut pengalaman.



Gambar 2.3 kerucut pengalaman menurut Edgar Dale³⁹

Florence Y. Odera (2011:32):

“Media also integrates learners vicariously but meaningfully in the learning experience, explains and illustrates subject content and performance skills in addition to providing opportunities for self-analysis of individual performance and behavior”. (Media juga

³⁸ Joni Purwono, Sri Yutmini dan Sri Anitah, “ Penggunaan media Audio-Visual pada mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam di Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Pacitan”, *Jurnal Teknologi Pendidikan dan Pembelajaran*, vol.2, no.2, (2014), h.129.

³⁹ Tejo Nurseto, *ibid* h.21.

mengintegrasikan pelajar dalam pengalaman belajar, menjelaskan dan menggambarkan isi pelajaran dan kecakapan kinerja di samping memberikan kesempatan untuk analisis diri dari kinerja individu dan perilaku).⁴⁰

c. *Projectile launcher*

Projectile Launcher adalah salah satu media yang dapat digunakan untuk dan dalam pembelajaran. *Projectile launcher* merupakan salah satu alat praktikum gerak parabola yang dapat digunakan dalam menentukan jangkauan terjauh, tinggi maksimum, dan waktu tempuh peluru dalam gerak parabola.⁴¹ Sehubungan dengan *projectile launcher* sebagai salah satu media pembelajaran yaitu alat praktikum, maka *projectile launcher* adalah salah satu bagian bentuk dari media pembelajaran.

2. Alat Praktikum

a. Pengertian Alat Praktikum

Alat praktikum berasal dari dua kata “Alat” dan “Praktikum”. Alat adalah benda yang dipakai untuk mengerjakan sesuatu⁴². Praktik adalah cara melakukan apa yang disebut di teori⁴³. Alat praktikum adalah suatu alat yang dapat diserap oleh mata dan telinga dengan tujuan membantu pendidik agar proses pembelajaran lebih efektif dan

⁴⁰ *Op.Cit*, h.129.

⁴¹ Riki Candra Wijaya, Damris M, Kamid, “ Pengembangan media pembelajaran fisika *projectile launcher* sebagai alat praktikum fisika pada materi gerak parabola fisika kelas XI IPA”, *Edu-Sains Volume 3 No. 2 Juli* (2014), .h.47

⁴² *Kamus Umum Bahasa Indonesia susunan W. J. S Poerwadarminta diolah kembali oleh Pusat Bahasa, Departemen Pendidikan Nasional. Edisi III, cetakkan ke-4, (Jakarta: Balai Pustaka, 2007), h. 24.*

⁴³ *Ibid.*, h. 909.

efisien⁴⁴. Karena alat praktikum merupakan bagian dari media pembelajaran, maka memiliki fungsi dan manfaat yang sama dengan media pembelajaran.

b. Manfaat Alat Praktikum

Manfaat praktis media pembelajaran tersebut adalah :

1. Media dapat membuat materi pelajaran yang abstrak menjadi lebih konkret
2. Media juga dapat mengatasi kendala keterbatasan ruang dan waktu
3. Media dapat membantu mengatasi keterbatasan indera manusia.
4. Media dapat menyajikan objek pelajaran berupa benda atau peristiwa langka dan berbahaya ke dalam kelas.
5. Informasi pelajaran yang disajikan dengan media yang tepat akan memberikan kesan mendalam dan lebih lama tersimpan pada diri siswa.⁴⁵

Selain manfaat tersebut Media pembelajaran atau alat praktikum yang sederhana akan mengurangi terkendalanya praktikum yang disebabkan mahalnnya alat dan bahan, karena bisa membuat sendiri menggunakan alat dan bahan sederhana, sehingga tidak mengurangi makna dan tujuan dari alat praktikum tersebut.

⁴⁴Nana Sudjana, *Penelitian Proses Belajar Mengajar*, (Bandung: PT. Remaja Rosda Karya, 2008), dikutip oleh Sri Sulastri, “Upaya Meningkatkan Prestasi Belajar Matematika melalui Penggunaan Alat Peraga Kartu Warna pada Materi Operasi Hitung Bilangan Bulat dikelas IV MI Muhammadiyah Munggur”, *Skripsi*, (2013), h. 16.

⁴⁵ Ali Muhson, “ Pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi informasi”, *Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia*, Vol. VIII. No. 2, (2010), h.4.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa secara praktis media pembelajaran memiliki beberapa manfaat, antara lain:

1. Mengkonkretkan konsep-konsep yang bersifat abstrak, sehingga dapat mengurangi verbalisme. Misalnya dengan menggunakan gambar, skema, grafik, model, dan sebagainya.
2. Membangkitkan motivasi, sehingga dapat memperbesar perhatian individual siswa untuk seluruh anggota kelompok belajar sebab jalannya pelajaran tidak membosankan dan tidak monoton.
3. Memfungsikan seluruh indera siswa, sehingga kelemahan dalam salah satu indera (misal: mata atau telinga) dapat diimbangi dengan kekuatan indera lainnya.
4. Mendekatkan dunia teori/konsep dengan realita yang sukar diperoleh dengan cara-cara lain selain menggunakan media pembelajaran. Misalnya untuk memberikan pengetahuan tentang pola bumi, anak tidak mungkin memperoleh pengalaman secara langsung. Maka dibuatlah globe sebagai model dari bola bumi. Demikian juga benda-benda lain yang terlalu besar atau terlalu kecil, gejala-gejala yang gerakannya terlalu cepat atau terlalu lambat, gejala-gejala/objek yang berbahaya maupun sukar didapat, hal-hal yang terlalu kompleks dan sebagainya, semuanya dapat diperjelas menggunakan media pembelajaran.

5. Meningkatkan kemungkinan terjadinya interaksi langsung antar siswa dengan lingkungannya. Misalnya dengan menggunakan rekaman, eksperimen, karyawisata, dan sebagainya.

6. Memberikan uniformitas atau keseragaman dalam pengamatan, sebab daya tangkap setiap siswa akan berbeda-beda tergantung dari pengalaman serta intelegensi masing-masing siswa. Misalnya persepsi tentang gajah, dapat diperoleh uniformitas dalam pengamatan kalau binatang itu diamati langsung atau tiruannya saja dibawa ke depan kelas.

7. Menyajikan informasi belajar secara konsisten dan dapat diulang maupun disimpan menurut kebutuhan. Misalnya berupa rekaman, film, slide, gambar, foto, modul, dan sebagainya.⁴⁶

Dari Sekian banyaknya manfaat praktikum, ternyata Implementasi praktikum Fisika di lapangan sekarang ini ternyata masih menghadapi banyak kendala. Permasalahan yang di hadapi pendidik dalam menyelenggarakan praktikum menurut Gabel (1994), antara lain kurangnya peralatan dan bahan praktikum dan kurangnya pengetahuan dan keterampilan pendidik dalam mengelola kegiatan praktikum. Selain itu, tidak adanya asisten yang membantu pendidik dan terlalu banyaknya siswa sehingga menyulitkan pengaturan proses kegiatan⁴⁷. Tetapi walaupun demi kian, praktikum menjadi salah satu metode pembelajaran

⁴⁶ *Ibid*, h.4-5.

⁴⁷ Edi Daenuri Anwar, “ Pelatihan pembuatan alat-alat praktikum IPA Fisika bagi Guru IPA SMP/MTs Swasta Se-Kecamatan Winong Kab Pati”. *Jurnal Dimas Vol. 14 No. 1 Tahun 2014*, h.44.

lebih variatif. Terdapat empat alasan mengenai pentingnya praktikum yaitu :

a. Praktikum membangkitkan motivasi belajar sains.

Melalui kegiatan laboratorium, peserta didik diberi kesempatan untuk memenuhi dorongan rasa ingin tahu dan ingin bisa. Prinsip ini akan menunjang kegiatan praktikum dimana peserta didik menemukan pengetahuan melalui eksplorasinya terhadap alam⁴⁸.

b. Praktikum mengembangkan keterampilan dasar melakukan eksperimen.

Dengan kegiatan praktikum peserta didik dilatih untuk mengembangkan keterampilan dasar melakukan eksperimen dengan melatih kemampuan mereka dalam mengobservasi dengan cermat, mengukur secara akurat dengan alat ukur yang sederhana atau lebih canggih, menggunakan dan menangani alat secara aman, merancang, melakukan dan menginterpretasikan eksperimen⁴⁹.

c. Praktikum menjadi wahana belajar pendekatan ilmiah.

Di dalam kegiatan praktikum, peserta didik dituntut untuk merumuskan masalah, merancang eksperimen, merakit alat, melakukan pengukuran secara cermat, menginterpretasi data

⁴⁸ *Ibid*, h.47.

⁴⁹ *Ibid*.

perolehan, serta mengkomunikasikannya melalui laporan yang harus dibuatnya⁵⁰.

d. Praktikum menunjang materi pelajaran.

Praktikum merupakan kegiatan yang dapat digunakan sebagai verifikasi konsep yang diajarkan oleh pendidik di kelas. Melalui kegiatan praktikum ini peserta didik mendapatkan kebenaran konsep atau teori yang telah mereka dapatkan secara nyata sehingga pemahaman konsep atau materi pelajarannya lebih mengena dan selalu diingat sepanjang masa⁵¹.

3. Materi

a. Kinematika

Kinematika, yang merupakan penjelasan mengenai bagaimana benda bergerak⁵². Kinematika gerak dalam pelajaran fisika membahas besaran-besaran kinematis yang mempengaruhi gerak benda, dimana meliputi lintasan, kecepatan dan percepatan⁵³. Didalam Al-Qur'an surah AL-Anbya ayat 33 :

وَهُوَ الَّذِي خَلَقَ اللَّيْلَ وَالنَّهَارَ وَالشَّمْسَ وَالْقَمَرَ كُلٌّ فِي فَلَكٍ يَسْبَحُونَ ﴿٣٣﴾

⁵⁰ Ibid.

⁵¹ Ibid, h.48.

⁵² Giancoli, " *Fisika Edisi Kelima Jilid 1* ", (Jakarta : Penerbit Erlangga, 2001), h.22.

⁵³ Wijayanto, Susilawati, "Rancangan Kinematika Gerak Menggunakan Alat Eksperimen Air Track Untuk Media Pembelajaran Fisika Berbasis Video, *jurnal Informatika UPGRIS Volume 1 Nomer 2 Edisi Desember 2015*, h.133.

*Artinya : “Dan dialah yang Telah menciptakan malam dan siang, matahari dan bulan. masing-masing dari keduanya itu beredar di dalam garis edarnya”.*⁵⁴

Ayat tersebut menjelaskan, bahwa benda yang Allah SWT ciptakan, baik yang berada didaratan, lautan, udara bahkan angkasa sekalipun pasti bergerak. Sama halnya dengan matahari dan bulan yang bergerak sesuai dengan orbitnya masing-masing. Sehingga dalam pergerakannya tidak terjadi tabrakan dengan planet lain yang masuk dengan sistem tata surya.

Gerak Lurus

Suatu benda dikatakan bergerak lurus adalah jika lintasan gerakanya berupa garis lurus. Gerak lurus ,dibedakan menjadi gerak lurus beraturan (GLB), gerak lurus berubah beraturan (GLBB) dan gerak lurus berubah tidak beraturan. Pada penelitian ini gerak lurus yang akan dikaji adalah gerak lurus beraturan dan gerak lurus berubah beraturan⁵⁵

Gerak Lurus Beraturan

Beraturan adalah gerak benda titik yang membuat lintasan berbentuk garis lurus dengan sifat bahwa jarak yang ditempuh tiap satuan waktu tetap, baik besar maupun arahnya (Sarojo, 2002)⁵⁶.

Gerak Lurus Berubah Beraturan

Gerak lurus berubah beraturan ialah gerak benda titik yang membuat lintasan berbentuk garis lurus dengan sifat bahwa jarak yang

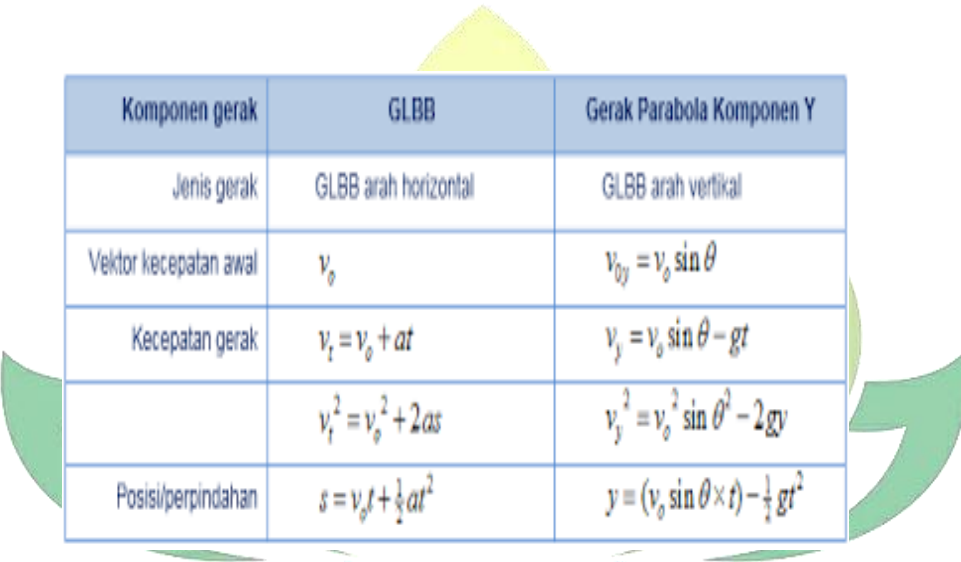
⁵⁴ QS. AL-Anbya [21]: 33, *Al-Qur'an ALJAMIL*, (Bekasi: Cipta Bagus Segara, 2012).

⁵⁵ *Ibid.*

⁵⁶ *Ibid.*

ditempuh tiap satuan waktu tidak sama besar, sedangkan arah gerak tetap (Sarojo, 2002)⁵⁷.

Didalam kinematika terdapat persamaan-persamaan untuk percepatan konstan dua dimensi dan persamaan gerak kinematika untuk gerak peluru, seperti yang ditunjukkan pada tabel dibawah ini :



Komponen gerak	GLBB	Gerak Parabola Komponen Y
Jenis gerak	GLBB arah horizontal	GLBB arah vertikal
Vektor kecepatan awal	v_0	$v_{0y} = v_0 \sin \theta$
Kecepatan gerak	$v_t = v_0 + at$	$v_y = v_0 \sin \theta - gt$
	$v_t^2 = v_0^2 + 2as$	$v_y^2 = v_0^2 \sin^2 \theta - 2gy$
Posisi/perpindahan	$s = v_0 t + \frac{1}{2} at^2$	$y = (v_0 \sin \theta \times t) - \frac{1}{2} gt^2$

Tabel 2.1 persamaan kinetika dua dimensi⁵⁸

Gerak horisontal ($a_x = 0$, $v_x = \text{konstan}$)	Gerak vertikal ($a_y = -g = \text{konstan}$)
$V_x = V_{x0}$	$V_y = v_{y0} - gt$
$x = x_0 + v_{x0} t$	$y = y_0 + v_{y0} t - \frac{1}{2} gt^2$
	$V_y^2 = v_{y0}^2 - 2gy$

Tabel 2.2 persamaan kinetika pada gerak peluru⁵⁹

⁵⁷ *Ibid.*

⁵⁸ https://www.google.co.id/search?q=gambar+gerak+peluru&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiOzfbUuPHVAhXGAbwKHZIKDAQ_AUICigB&biw=1350&bih=643#imgrc=mU1BKg6eZAKz-M: (diakses 25 agustus pukul 09.47 WIB).

⁵⁹ Giancoli, *ibid*, h.70.

Keterangan :

V = kecepatan m/s^2

a = percepatan m/s^2

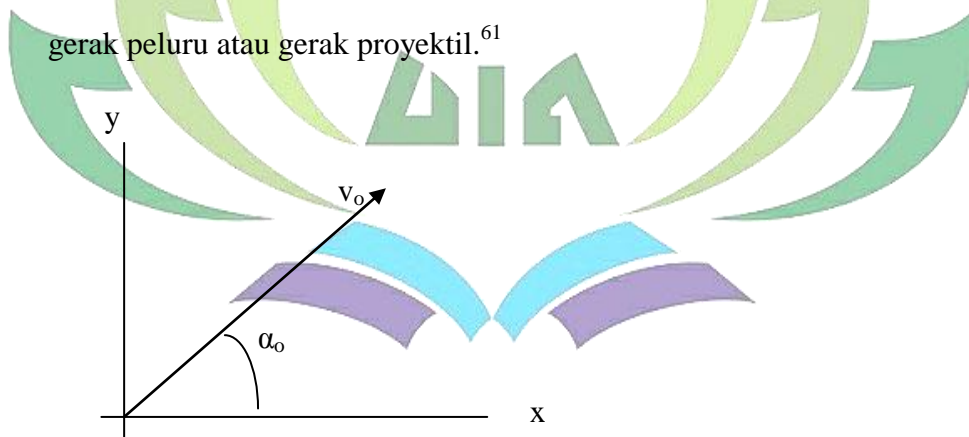
v_o = kecepatan awal m/s^2

g = gravitasi bumi $9,8 \text{ m/s}^2$

t = waktu m/s

b. Gerak Peluru adalah Parabola⁶⁰

Gerak suatu benda yang merupakan hasil perpaduan antara gerak lurus berubah beraturan (GLBB) dalam arah vertikal (sumbu z) dan gerak lurus beraturan (GLB) dalam arah bidang horizontal (sumbu x,y) disebut dengan gerak peluru atau gerak proyektil.⁶¹



gambar 2.4 sumbu x dan y pada gerak peluru

Gerak peluru (proyektil) adalah suatu benda yang diberi kecepatan awal lalu kemudian menempuh lintasan yang arahnya sepenuhnya dipengaruhi oleh percepatan gravitasi dan hambatan udara. Bola baseball

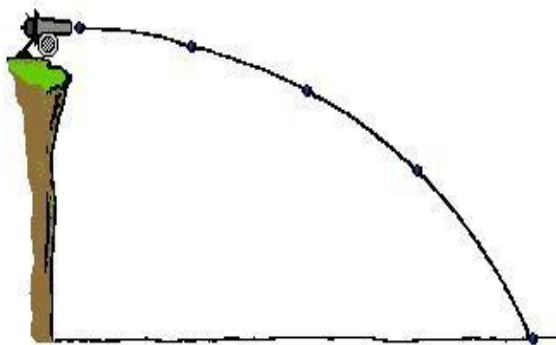
⁶⁰ Giancoli, *ibid*, h.77.

⁶¹ Hamdi Akhsan dan Supardi, “ Telaah Gerak Parabola: Sifat Ellips dalam Gerak Parabola”, *Prosiding Simposium Nasional Inovasi Pembelajaran dan Sains 2011 (SNIPS 2011)* 22-23 Juni 2011, Bandung, Indonesia, h.212.

yang dipukul, bola football yang dilempar, sebuah paket yang dijatuhkan dari pesawat, peluru yang ditembakkan dari larasnya adalah peluru (proyektil). Lintasan yang ditempuh sebuah peluru disebut trayektori⁶².

Tetapi, Asumsi yang banyak dipakai adalah gesekan udara diabaikan, meskipun kenyataannya gesekan sangat banyak berperan dalam mengurangi energi gerak benda yang akhirnya mengurangi ukuran trayektori proyektil.⁶³

Galileo adalah yang pertama kali mendeskripsikan gerak peluru secara akurat. Ia menunjukkan bahwa gerak tersebut bisa dipahami dengan menganalisa komponen-komponen horisontal dan vertikal gerak tersebut secara terpisah. Ini merupakan analisis inovatif, tidak pernah dilakukan sebelum Galileo⁶⁴.



Gambar 2.5 Gerak peluru⁶⁵

⁶²Young and Freedman, “ *Fisika Universitas Edisi Kesepuluh jilid 1* “, (Jakarta : Penerbit Erlangga, 2001), h.68.

⁶³ Purwadi dan Ishafit, “Pemodelan Gerak Parabola yang Dipengaruhi Seretan serta Spin Efek Magnus Bola dengan Program Modellus dan Excell”, *JRKPF UAD Vol.1 No.1 April 2014*, h.11.

⁶⁴ Giancoli, *ibid*, h.68.

⁶⁵[https://www.google.co.id/search?q=gambar+gerak+peluru&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiOzfBUuPHVAhXGawKHZlKDAQ_AUICigB&biw=1350&bih=643#imgrc=USrAATyBn58zNM](https://www.google.co.id/search?q=gambar+gerak+peluru&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiOzfBUuPHVAhXGawKHZlKDAQ_AUICigB&biw=1350&bih=643#imgrc=USrAATyBn58zNM;);(diakses 25 agustus pukul 09.47 WIB).

Vektor kecepatan pada v pada setiap saat searah dengan gerak bola pada saat itu dan selalu merupakan tangen terhadap jalur tersebut. Dengan mengikuti gagasan Galileo, menangani komponen-komponen horisontal dan vertikal kecepatan, v_x dan v_y , secara terpisah, dengan menerapkan persamaan – persamaan pada tabel 2.1 dan tabel 2.2.

Pada gambar 2.7 komponen vertikal y dari gerak tersebut. Begitu pejal ditembakkan atau meninggalkan pelontar ($t = 0$), bola mengalami percepatan vertikal kebawah, g , percepatan yang disebabkan oleh gravitasi. Dengan demikian, v_y pada awalnya nol tetapi terus bertambah dengan arah kebawah (sampai bola mengenai lantai). Berarti percepatan pada y adalah $-g$ ($a_y = -g$). dari persamaan $V_y = v_{y0} - gt$ bisa dituliskan menjadi $v_y = -gt$ karena kecepatan awal arah vertikal adalah nol. Perpindahan vertikal y , dinyatakan dengan $y = -1/2 gt^2$, jika ditentukan $y = 0$.⁶⁶

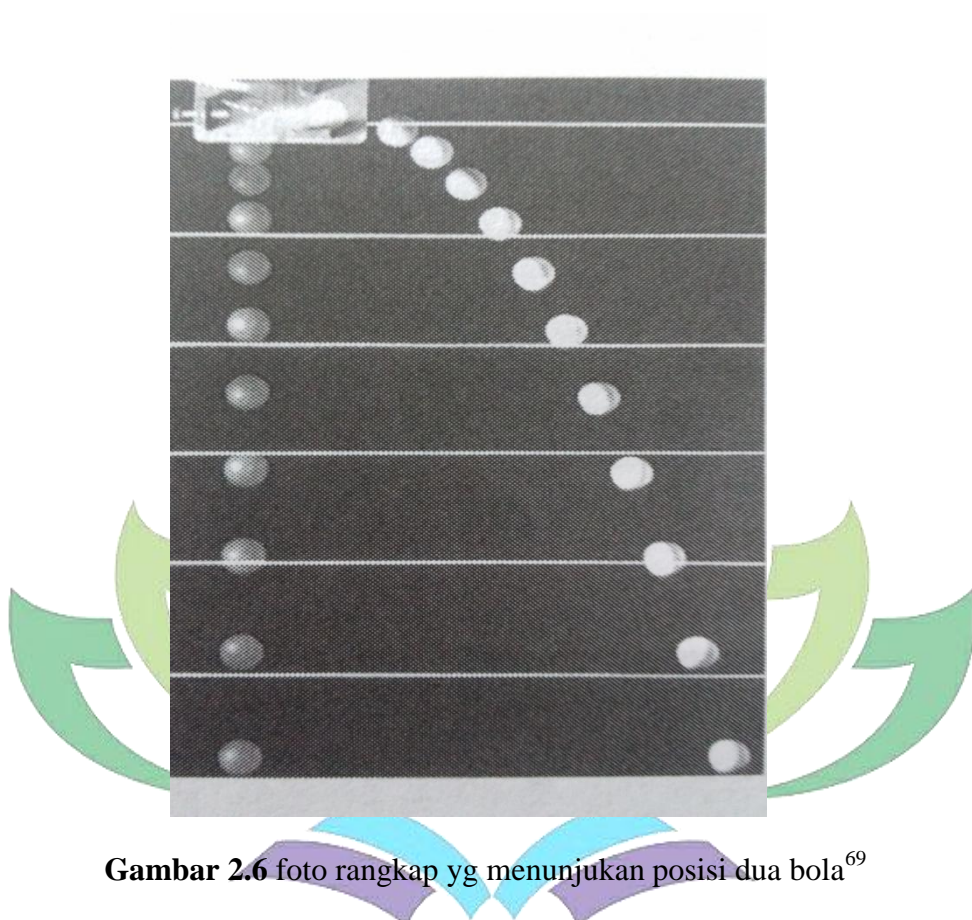
Sedangkan pada arah horisontal tidak ada percepatan. Sehingga komponen kecepatan, v_x , tetap konstan, sama dengan nilai awalnya, v_{x0} , dan dengan demikian memiliki besar yang sama pada setiap titik lintasan tersebut. Kedua komponen vektor, v_x dan v_y , dapat ditambahkan secara vektor untuk mendapatkan kecepatan v pada setiap titik pada lintasan⁶⁷.

Satu hasil dari analisis ini, yang Galileo sendiri yang meramalkannya adalah, bahwa *sebuah benda yang dilepaskan dengan arah horisontal*

⁶⁶ Giancoli, *ibid*, h.69.

⁶⁷ *Ibid*.

akan mencapai lantai pada saat yang sama dengan sebuah benda yang dijatuhkan secara vertikal⁶⁸.



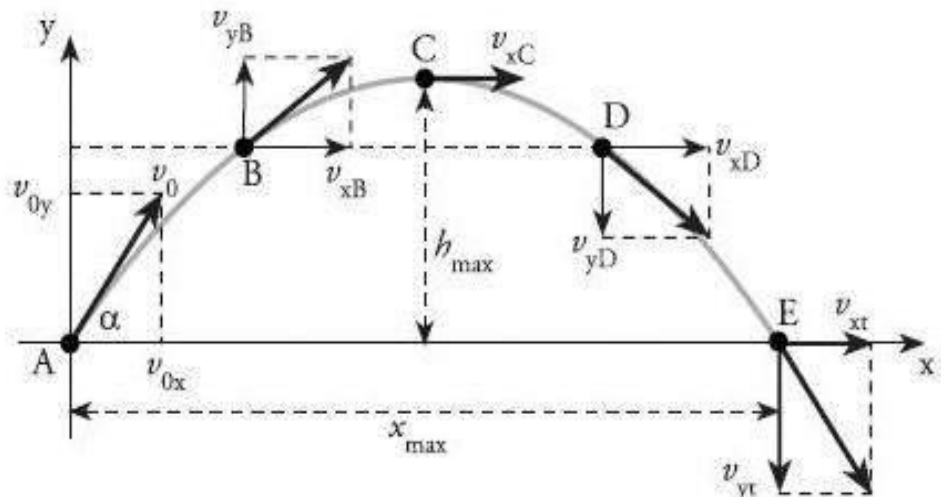
Gambar 2.6 foto rangkap yg menunjukan posisi dua bola⁶⁹

Jika sebuah benda diarahkan kesudut atas , seperti pada gambar 2.9, analisis yang dilakukan sama,kecuali bahwa sekarang ada komponen vertikal kecepatan awal, v_{y0} . Karena percepatan kebawah oleh gravitasi , v_y terus berkurang sampai benda mencapai titik tertinggi pada jalurnya, Pada saat $v_y = 0$. Kemudian v_y mulai bertambah dengan arah kebawah,

⁶⁸ *Ibid.*

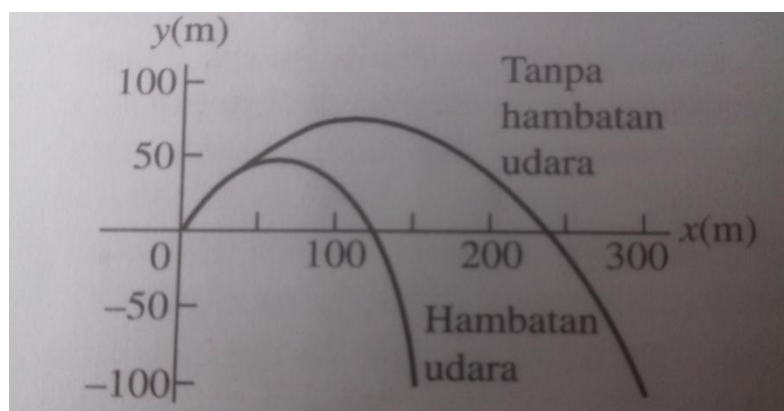
⁶⁹ *ibid.*

sebagaimana ditunjukkan (yaitu menjadi negatif). Seperti sebelumnya, v_x tetap konstan⁷⁰.



Gambar 2.7 lintasan peluru yang ditembakkan⁷¹

Sebuah parabola, jika kita mengabaikan hambatan udara dan dapat mengasumsikan bahwa g adalah konstan. Untuk mendapatkan hal tersebut, kita perlu menapatkan y sebagai fungsi x dengan mengeliminasi t di antara dua persamaan untuk gerak horisontal dan vertikal⁷².



⁷⁰ *ibid*, h.70.

⁷¹ https://www.google.co.id/search?q=gambar+gerak+peluru&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiOzfbUuPHVAhXGawwKHZlKDAQ_AUICigB&biw=1350&bih=643#imgrc=oF7zlgTSyXmQ4M: (diakses 25 agustus pukul 09.47 WIB).

⁷² Giancoli, *Op.Cit*, h.77.

Gambar 2.8 perbandingan jarak jika dipengaruhi dan tidak dipengaruhi udara⁷³

Kita tentukan $x_o = y_o = 0$.

$$x = v_{xo}t$$

$$y = v_{yo}t - \frac{1}{2}gt^2.$$

Dari persamaan pertama kita mendapatkan $t = x / v_{xo}$ dan kita substitusikan ke persamaan ke dua untuk mendapatkan.

$$y = \{ v_{yo} / v_{xo} \}x - \{ g / 2v_{xo}^2 \}x^2.$$

Jika kita ketahui $v_{xo} = v_o \cos \theta_o$ dan $v_{yo} = v_o \sin \theta_o$, kita juga bisa menuliskan $y = (\tan \theta_o)x - (g / 2v_o^2 \cos^2 \theta_o)x^2$.

Pada tiap kasus kita lihat bahwa y sebagai fungsi x mempunyai bentuk.

$$y = ax - bx^2, \text{ dengan } a \text{ dan } b \text{ adalah konstanta untuk gerak peluru tertentu}^{74}.$$

C. Penelitian yang Relevan

Dalam penelitian ini penulis mengambil referensi dari penelitian yang di lakukan oleh:

1. Riki Chandra Wijaya, DKK dalam Pengembangan Media Pembelajaran Fisika *Projectile Launcher* sebagai Alat Praktikum Fisika pada Materi Gerak Parabola Fisika Kelas XI IPA. Hasil dari penelitian ini menerangkan bahwa perhitungan secara teori dan pengukuran jarak secara langsung menggunakan *projectile launcher* menunjukan peserta didik dapat menggunakan produk tersebut dan media *projectile*

⁷³ Young and Freedman, *ibid*, h. 70.

⁷⁴ Giancoli, *Lock. Cit* h. 77.

launcher dikembangkan dapat digunakan dalam pembelajaran gerak parabola dan dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik.

2. Jerfi, DKK dalam *Spring-based Projectile Launcher* sebagai Alat Praktikum untuk menentukan Konstanta Pegas dan Percepatan Gravitasi. Hasil dari penelitian ini menerangkan bahwa Konstanta pegas kemudian dapat ditentukan menggunakan hukum kekekalan energi yang terjadi selama bola mengalami gerak peluru dan Konstanta pegas kemudian dapat ditentukan menggunakan hukum kekekalan energi yang terjadi selama bola mengalami gerak peluru.
3. Duwita Sekar indah dan Prabowo dalam Pengembangan Alat Peraga Sederhana Gerak Parabola Untuk Memotivasi Siswa Pada Pembelajaran Fisika Pokok Bahasan Gerak Parabola. Hasil dari penelitian ini adalah (1) kelayakan alat peraga sederhana gerak parabola sebesar 80,7% sehingga layak digunakan. (2) Hasil belajar siswa setelah diterapkan pembelajaran menggunakan alat peraga sederhana gerak parabola untuk memotivasi siswa pada pembelajaran fisika pokok bahasan gerak parabola mendapat nilai rata-rata siswa sebesar 82,6 dan peningkatan hasil belajar dengan nilai $\langle g \rangle$ mencapai 0,6 termasuk kategori peningkatan hasil belajar sedang. (3) Siswa termotivasi dalam pembelajaran menggunakan alat peraga sederhana gerak parabola dengan persentase angket motivasi siswa sebesar 84,8%. Dengan demikian, alat peraga sederhana gerak parabola layak

digunakan dan dapat memotivasi siswa serta meningkatkan hasil belajar siswa.

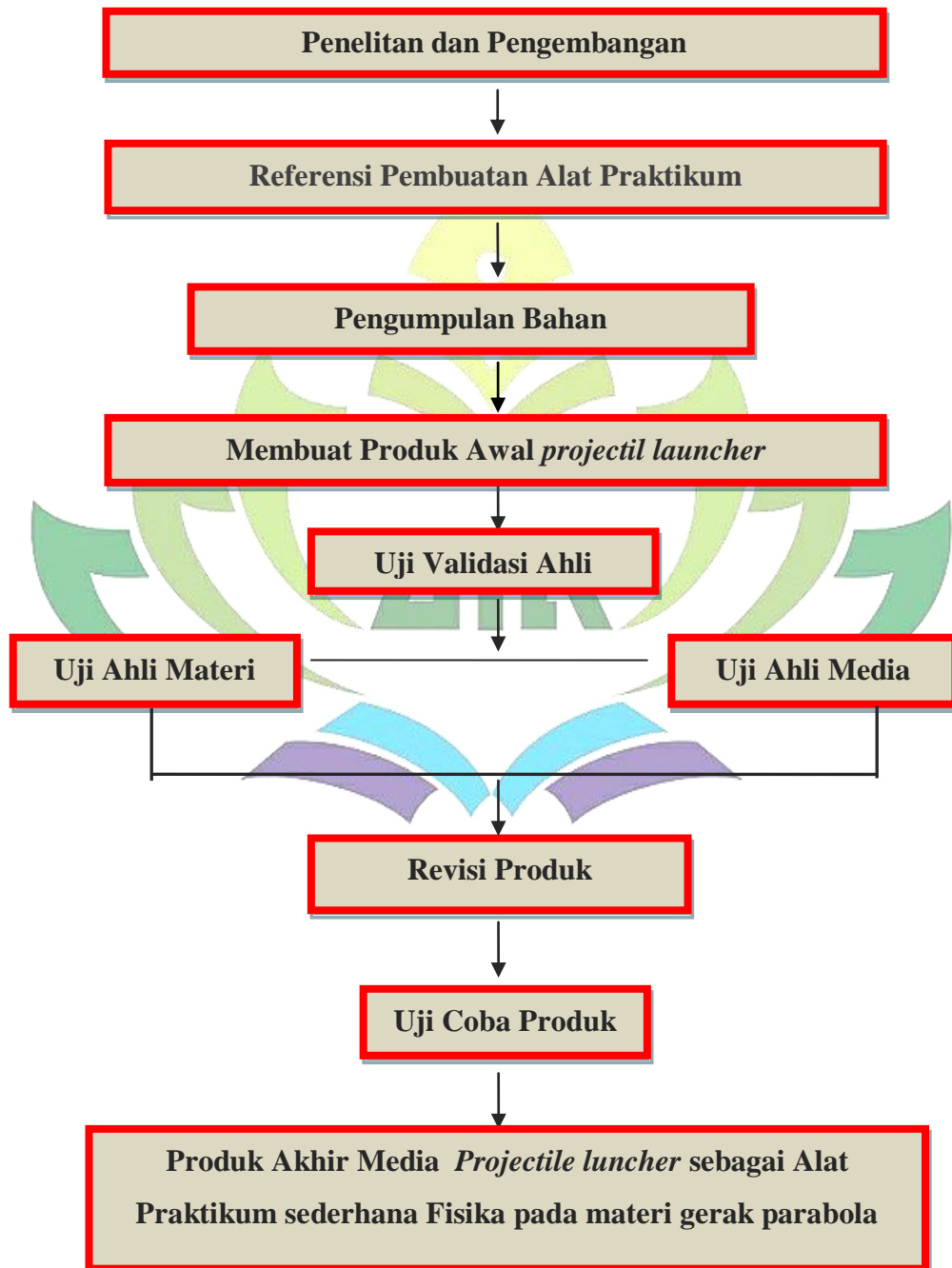
D.Desain Model

Berdasarkan latar belakang masalah, landasan teori atau tinjauan pustaka serta kajian hasil penelitian yang relevan maka disusunlah desain model untuk menjelaskan apa yang akan diteliti oleh penulis.

Dari landasan teori yang telah dikemukakan sebelumnya bahwa peran media pembelajaran sangat penting untuk meningkatkan pemahaman peserta didik dalam proses pembelajaran. Adanya alat praktikum sebagai bahan pembelajaran, memunculkan keingintahuan dan kemauan peserta didik dalam menjalani proses pembelajaran sehingga munculah motivasi peserta didik dalam menjalani proses pembelajaran dengan menggunakan alat praktikum. Sehingga dengan munculnya motivasi peserta didik dalam menjalani proses pembelajaran terdapat pencapaian hasil belajar yang baik.

Alat praktikum sebagai bahan pembelajaran yang baik adalah alat praktikum yang dapat digunakan untuk merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan kemauan siswa sehingga mendorong terjadinya proses belajar pada diri peserta didik. Terdapat kesesuaian antara alat yang akan digunakan dengan materi, kurikulum dan kebutuhan pengguna, mengandung banyak manfaat dan mudah diterima oleh peserta didik.

Desain Model pengembangan *projectile launcher* sebagai alat praktikum sederhana fisika pada materi gerak parabola dapat dilihat dalam bagan berikut ini:



Gambar 2.9 Bagan Desain Model yang dikembangkan

Berdasarkan desain model di atas dijelaskan bahwa perlu adanya alat praktikum pembelajaran fisika sebagai media pembelajaran yang dapat menjelaskan fenomena fisika dalam kehidupan sehari-hari. Sehingga perlu dikembangkan media *projectile launcher* sebagai alat praktikum sederhana fisika pada materi gerak parabola.



BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui cara pengembangan produk berupa media *projectile launcher* sebagai alat praktikum sederhana fisika.
2. Untuk mengetahui kelayakan produk media *projectile launcher* sebagai alat praktikum sederhana fisika.
3. Untuk mengetahui respon peserta didik terhadap produk/media yang dikembangkan.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Penelitian dan pengembangan ini dilaksanakan di dua sekolah yaitu SMA N 1 Way Tenong dan SMA N 2 Way Tenong Lampung Barat.

2. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan september - oktober(semester ganjil) tahun pelajaran 2017/2018.

C. Karakteristik Sasaran Penelitian

Sasaran pada Penelitian dan pengembangan ini adalah Peserta Didik yang sudah mempelajari materi gerak parabola. Adapun pelaksanaanya dilakukan

di dua sekolah yaitu SMA N 1 Way Tenong dan SMA N 2 Way Tenong Lampung Barat.

SMA N 1 Way Tenong adalah salah satu dari sekian banyaknya sekolah menengah yang berada di Lampung Barat. SMA N 1 Way Tenong ini telah memiliki akreditasi yaitu B yang telah ditetapkan pada tahun 2005. Jumlah kelas di SMA N Way Tenong ini sekitar 27 kelas dengan masing – masing tingkatan kelas berjumlah 9 kelas. Biasanya masing-masing kelas memiliki peserta didik sebanyak 28 – 32 siswa. tingkat kelas 2 dan 3 terbagi menjadi 2 jurusan yaitu IPA dan IPS, dengan jumlah kelas IPA di tiap tingkatan paling maksimal adalah 4 kelas.

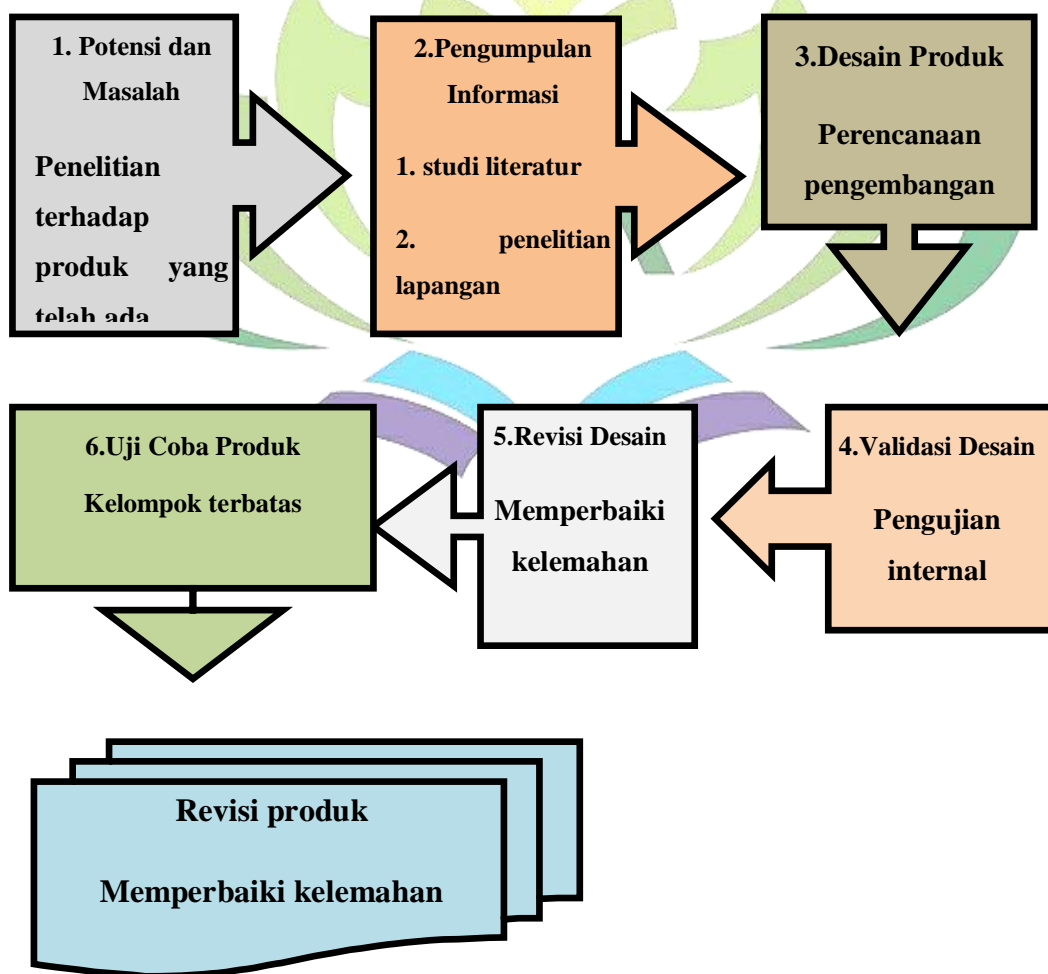
Penelitian kedua dilakukan di SMA N 2 Way Tenong. SMA N 2 Way Tenong merupakan salah satu sekolah menengah atas yang juga ada di Kabupaten Lampung Barat. Sama dengan sekolah menengah pada umumnya, SMA N 2 Way Tenong juga memiliki ekstrakurikuler yang ditujukan kepada peserta didik agar peserta didik dapat menunjukan bakat dan juga kreatifitasnya. Sehingga mampu bersaing dengan sekolah menengah di tingkat Kabupaten bahkan Provinsi.

D. Pendekatan dan Metode Penelitian

Jenis Penelitian yang digunakan oleh peneliti adalah penelitian dan pengembangan (*research and development*). *Research and Development* merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk

tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut.⁷⁵ Penelitian ini menggunakan Model penelitian dan pengembangan (*research and development*) Borg & Gall yang di modifikasi oleh Sugiyono.

Penelitian dan pengembangan dibutuhkan sepuluh langkah pengembangan untuk menghasilkan produk akhir yang siap untuk diterapkan dalam lembaga pendidikan. Tahapan penelitian dan pengembangan model penelitian dan pengembangan (*research and development*) Borg & Gall yang dimodifikasi oleh Sugiyono hanya sampai 7 langkah yaitu sebagai berikut:⁷⁶

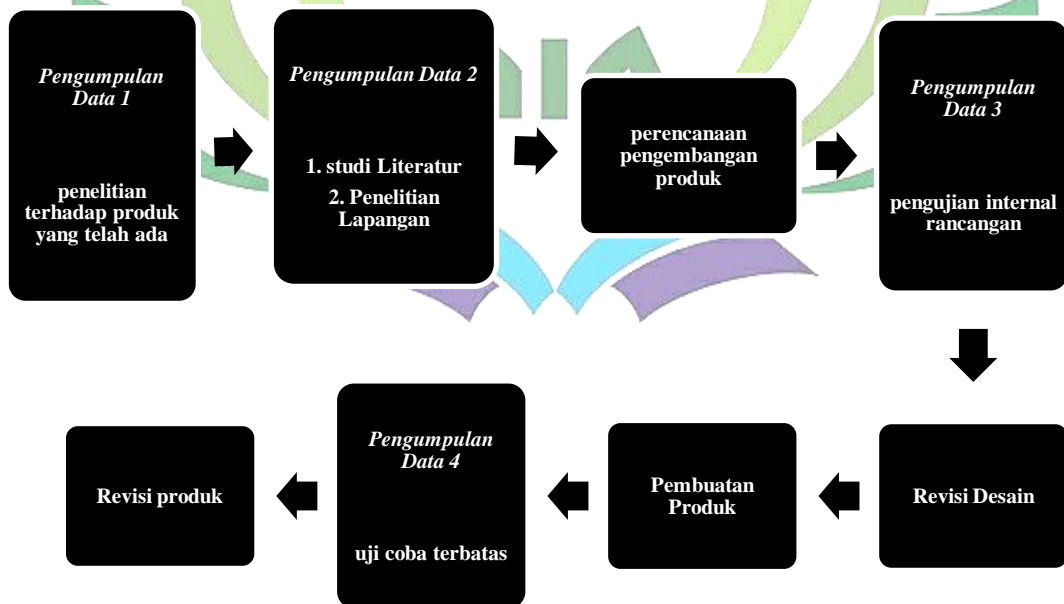


⁷⁵ Sugiono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2014). Cet 15, h.297.

⁷⁶ *Ibid.* h. 298.

Gambar 3.1 Metode *Research and Development* (R & D) model Borg and Gall.

Peneliti menggunakan tujuh langkah penelitian dari model pengembangan Borg and Gall karena pengumpulan data pada penelitian dan pengembangan yang diteliti oleh peneliti termasuk level 3 yaitu meneliti dan menguji produk dalam rangka mengembangkan produk yang telah ada. Melalui pengembangan diharapkan produk yang telah ada menjadi semakin efektif, efisien, praktis, menarik dan memuaskan.⁷⁷ Adapun skema pengumpulan data yang dimaksud adalah:



⁷⁷ Sugiyono, "Metode Penelitian dan Pengembangan, Research and Development", (Bandung : Alfabeta, 2015), h.203.

Gambar 3.2 Posisi dari Pengumpulan Data dalam penelitian dari pengembangan level 3 (Meneliti dan Menguji untuk Pengembangan Produk yang Telah Ada).⁷⁸

Pengumpulan data pada tahap 1 dilakukan untuk memperoleh data terhadap produk yang ada. Pengumpulan data tahap 2 untuk mengetahui apakah produk tersebut sesuai dengan kebutuhan lapangan atau tidak. Pengumpulan data tahap 3 adalah untuk memperoleh data hasil pengujian internal yang dilakukan oleh ahli dan praktisi terhadap rancangan atau desain baru yang telah dibuat. Pengumpulan data tahap 4 adalah pengumpulan data untuk memperoleh data dari hasil uji coba lapangan terbatas (*preliminary field testing*).⁷⁹

E. Langkah-Langkah Penelitian dan Pengembangan Media

Penelitian ini menggunakan model *research and development* (R&D) dengan metode yang digunakan yakni Borg and Gall yang di adopsi oleh Sugiyono. Tahapan penelitian tersebut meliputi potensi dan masalah, pengumpulan informasi, desain produk, validasi desain, revisi desain, uji coba desain, revisi produk, uji coba pemakaian, revisi produk, dan produk massal. Pengembangan *projectile launcher* sebagai alat praktikum sederhana fisika pada materi gerak parabola akan dilakukan hanya sampai tahap ketujuh yaitu revisi produk (gambar 3.1), berikut penjelasannya :

1. Potensi dan Masalah

⁷⁸ *Ibid*, h.204.

⁷⁹ *Ibid*, h.203 – 205.

Potensi adalah segala sesuatu yang bila didaya gunakan akan menjadi nilai tambah, sedangkan masalah adalah penyimpangan antara yang diharapkan dengan yang terjadi.⁸⁰ Masalah pun dapat menjadi potensi apabila kita dapat mendaya gunakannya.

Hasil analisis kebutuhan pada penelitian pendahuluan ini berupa observasi awal dalam kegiatan pembelajaran yang dilakukan di dua sekolah yaitu SMA N 1 Way Tenong dan SMA N 2 Way Tenong Lampung Barat yakni berupa kuisisioner yang dibagikan kepada pendidik dan peserta didik. Kemudian peneliti menganalisis potensi dan masalah dalam penelitian dan pengembangan *projectile launcher* sebagai alat praktikum sederhana fisika pada materi gerak parabola ini yaitu:

1. Penggunaan alat praktikum sebagai bahan pembelajaran untuk meningkatkan kualitas proses pembelajaran baik dari pendidik maupun peserta didik masih kurang, sehingga potensi dari media *projectile launcher* sebagai alat praktikum sederhana fisika dalam pembelajaran masih terbilang besar.
2. Masalah dalam penelitian pengembangan ini adalah kurangnya inovasi dan kreatifitas pendidik untuk mengembangkan alat praktikum sebagai bahan pembelajaran.

2. Mengumpulkan Informasi

Masalah yang ditemukan pada pra-penelitian dijadikan sebuah potensi bagi peneliti sehingga dikumpulkan berbagai informasi

⁸⁰ Sugiyono, *Ibid.* h. 299

mengenai media pembelajaran baru. Peneliti mencari informasi melalui jurnal, buku, internet dan juga berdasarkan pengalaman peneliti, bahwa untuk mengetahui penelitian yang menunjang pada media pembelajaran berikut cara pengoperasian dari media tersebut. Hasil dari pengumpulan informasi peneliti mendapatkan suatu media pembelajaran yaitu *projectile launcher* sebagai alat praktikum sederhana fisika untuk Pembelajaran Fisika.

3. Desain Produk

Produk yang dihasilkan pada penelitian dan pengembangan ini berupa *projectile launcher* sebagai alat praktikum sederhana fisika sebagai bahan Pembelajaran. Peneliti melakukan pembuatan desain awal terkait produk awal yang akan dikembangkan yaitu berupa media *projectile launcher* sebagai alat praktikum sederhana fisika pada materi gerak parabola.

4. Validasi Desain

Validasi desain merupakan proses kegiatan untuk menilai apakah rancangan produk berupa media secara rasional akan lebih efektif karena validasi bersifat penilaian berdasarkan pemikiran rasional belum fakta lapangan.⁸¹

Sebelum dilakukan validasi desain peneliti menentukan validator desain. Validator desain pada penelitian pengembangan media *projectile launcher* sebagai alat praktikum sederhana fisika pada materi gerak

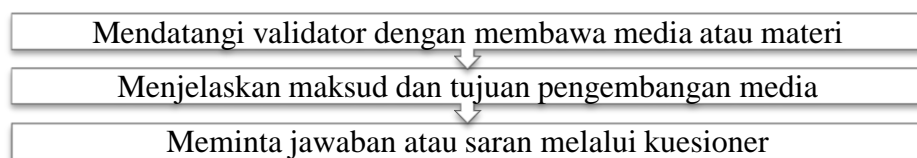
⁸¹ Sugiyono, *Ibid.* h. 302

parabola merupakan kelompok ahli yaitu ahli materi fisika, ahli media pembelajaran. Ahli materi mengkaji aspek kajian materi berupa kesesuaian materi dengan kurikulum (standar isi), kebenaran, kecukupan dan ketepatan isi produk.

Uji desain oleh ahli media, ahli media mengkaji ketepatan standar minimal yang diterapkan dalam penyusunan alat praktikum sebagai bahan pembelajaran fisika dan juga mengetahui kemenarikan serta kelayakan alat praktikum pada peserta didik dalam proses pembelajaran fisika. Validasi produk ini sangat penting untuk mengetahui kelemahan yang ada pada alat praktikum yang telah dibuat.

Setelah validasi produk selesai dilakukan dapat diketahui kekurangan dari alat praktikum tersebut. Kekurangan dari alat praktikum tersebut kemudian diperbaiki dengan runtutan kekurangan yang disampaikan validator.

Adapun langkah-langkah yang peneliti lakukan pada tahap validasi adalah sebagai berikut:



Gambar 3.3 Validasi Media Kepada Validator

5. Revisi Desain

Revisi desain bertujuan untuk memperbaiki kelemahan yang didapat setelah di lakukanya validasi oleh validator ahli pada tahap

sebelumnya. Kekurangan diketahui dari hasil validasi dan saran dari pakar pada proses validasi.⁸² Revisi produk ini digunakan untuk menghasilkan alat praktikum sederhana fisika yang baik.

6. Uji coba Produk

Setelah produk di validasi, maka tahap selanjutnya peneliti melakukan uji coba pada kelompok kecil dan uji coba kelompok besar (Lapangan). Uji coba dimaksudkan untuk mengumpulkan informasi apakah media *projectile launcher* sebagai alat praktikum sederhana fisika yang digunakan dalam menyampaikan materi gerak parabola ini lebih efektif, efisiensi dan daya tarik dari produk yang dihasilkan lebih menarik dibandingkan dengan bahan pembelajaran yang digunakan oleh pendidik sebelumnya. Untuk uji produk pengembangan dilakukan dalam dua tahap yaitu uji coba kelompok kecil dan uji coba lapangan.

1) Uji coba kelompok kecil

Pada uji satulawan satu ini akan dilakukan oleh 10 peserta didik atau lebih untuk mewakili populasi target dari media *projectile launcher* sebagai alat praktikum yang telah dibuat. Peserta didik yang telah dipilih tersebut diminta memberikan masukan atau komentar tentang media *projectile launcher* sebagai alat praktikum yang telah dibuat. Setelah didapatkan hasil pada uji kelompok kecil dan revisi (jika diperlukan), selanjutnya dilakukan uji lapangan.

⁸² *Ibid.*

2) Uji lapangan

Uji lapangan ini akan diberikan kepada sebuah kelas yang terdiri 30 peserta didik atau lebih dengan berbagai karakteristik (tingkat kepandaian, latar belakang, jenis kelamin, kemajuan belajar dan sebagainya). Prosedur pelaksanaannya adalah sebagai berikut:

- a) Menjelaskan bahwa alat praktikum ini berada pada tahap uji coba dan memerlukan umpan balik untuk menyempurnakannya.
- b) Melaksanakan pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran yang dikembangkan. Isi pembelajaran yang disampaikan minimal tujuan pembelajaran yang ada pada alat praktikum yang dikembangkan.
- c) Membagikan kuesioner dan meminta peserta didik mengisinya. Kuesioner yang dibagikan yaitu untuk mengetahui tingkat kemudahan, kemenarikan, kemanfaatan dan efektivitas alat praktikum sebagai sumber belajar.
- d) Menganalisis hasil uji lapangan untuk melihat kekurangan dan kelebihan dari media *projectile launcher* sebagai alat praktikum yang digunakan. Data dari hasil

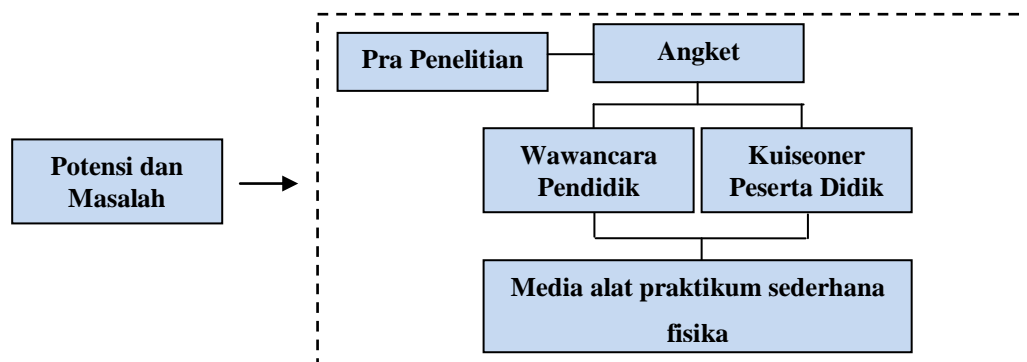
uji coba ini akan dijadikan sebagai dasar dalam merevisi produk, sehingga produk yang dihasilkan benar-benar layak untuk digunakan dalam pembelajaran.

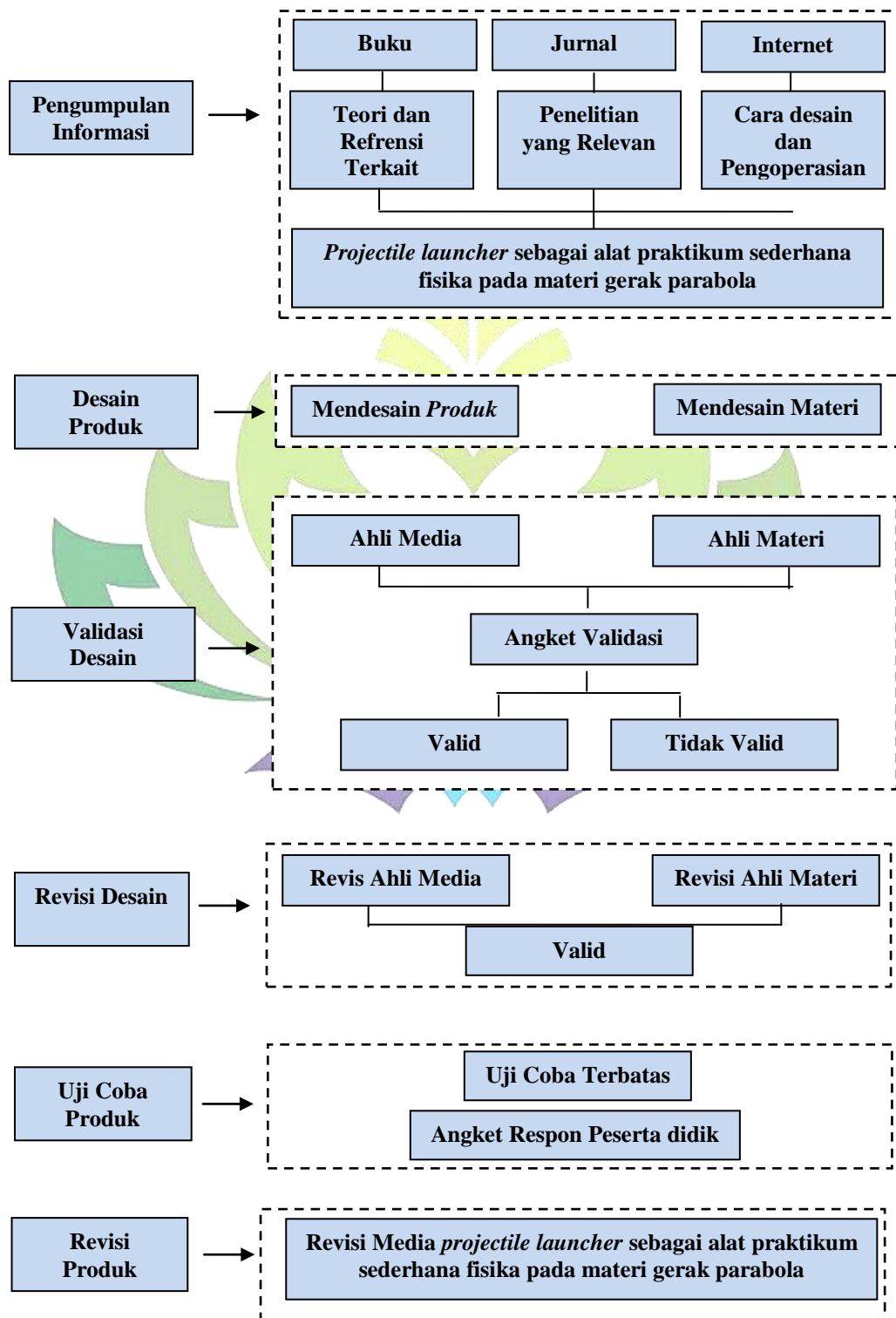
Tetapi pada penelitian dan pengembangan ini, untuk pengumpulan data, uji coba yang dilakukan oleh peneliti hanya uji coba lapangan sebagai uji coba terbatas. Karena sebelum media diuji coba lapangan, media telah divalidasi oleh para ahli sehingga untuk uji coba kelompok kecil bisa untuk tidak digunakan dalam tahap pengumpulan data.

7. Revisi Produk

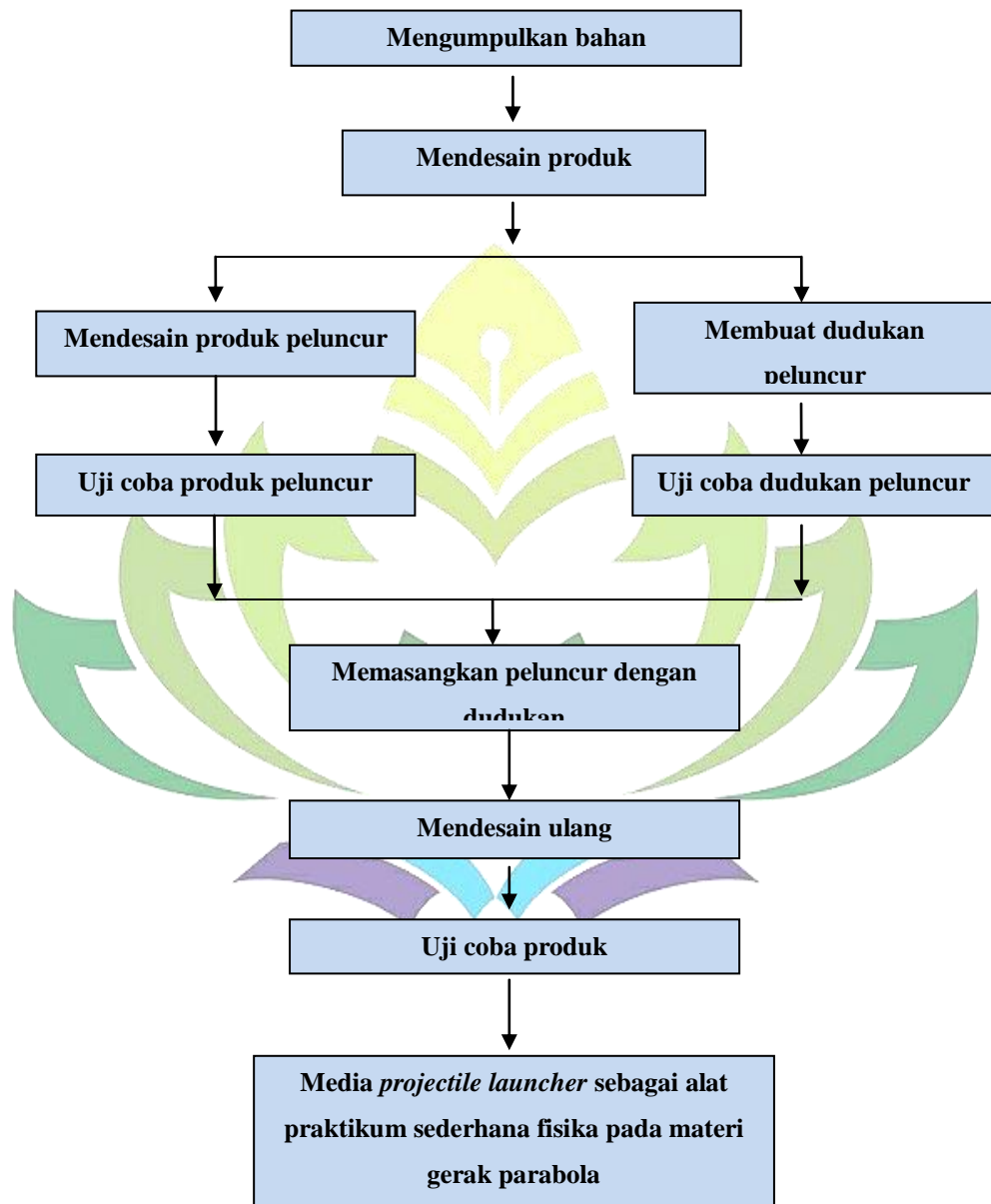
Setelah dilakukan uji coba kelompok kecil dan uji coba lapangan, maka dapat diketahui kelemahan dari produk tersebut. Kelemahan tersebut kemudian diperbaiki untuk menghasilkan produk yang lebih baik lagi.

Berikut adalah alur tahapan pengembangan dan penelitian *projectile launcher* sebagai alat praktikum sederhana fisika pada materi gerak parabola :





Gambar 3.4 Alur tahapan penelitian dan pengembangan *Projectile launcher* sebagai alat praktikum sederhana fisika pada materi gerak parabola



Gambar 3.5 Alur Tahapan Pengembangan media *projectile launcher* sebagai alat praktikum sederhana Fisika pada materi gerak parabola.

F. Pengumpulan Data dan Analisis Data

1. Pengumpulan Data

Pengumpulan data menggunakan instrumen lembar validasi berupa angket atau kuesioner menggunakan skala *Guttman* yang digunakan untuk mengetahui apakah instrumen yang telah dirancang valid atau tidak.

Lembar validasi pada penelitian ini terdiri atas 4 macam yaitu:

a. Lembar validasi media

Lembar validasi media kerja berisi tampilan media *projectile launcher* sebagai alat praktikum sederhana fisika. Masing-masing aspek dikembangkan menjadi beberapa pernyataan. Lembar validasi ini di isi oleh ahli media.

b. Lembar validasi materi

Lembar validasi materi berisi tentang kelayakan materi *projectile launcher* sebagai alat praktikum . Masing-masing aspek di kembangkan menjadi beberapa pernyataan dan lembar validasi ini di isi oleh ahli materi.

c. Lembar angket respon pendidik

Lembar angket pendidik digunakan untuk mengetahui tentang respon dan kelayakan media *projectile launcher* sebagai alat praktikum sederhana fisika.

d. Lembar angket respon peserta didik

Berupa angket yang digunakan untuk mengetahui respon peserta didik terhadap *projectile launcher* sebagai alat praktikum sederhana fisika.

2. Analisis Data

Prosedur pengumpulan data dalam model penelitian dan pengembangan ini diperoleh melalui observasi, wawancara, serta menggunakan instrumen angket. Observasi, angket dan wawancara digunakan untuk menganalisis kebutuhan dengan mengetahui ketersediaan sumber, alat praktikum, fasilitas pembelajaran serta laboratorium fisika. Instrumen angket uji ahli digunakan untuk mengumpulkan data tentang kelayakan produk berdasarkan kesesuaian desain dan isi materi gerak parabola pada produk yang telah dikembangkan.

Data yang diperoleh dari hasil kuesioner pra-penelitian dianalisis secara deskriptif kualitatif. Masalah pembelajaran akan kebutuhan media pembelajaranpun diketahui melalui pra-penelitian tersebut. Kuesioner yang dibagikan berupa tanggapan peserta didik tentang penerapan media pembelajaran.

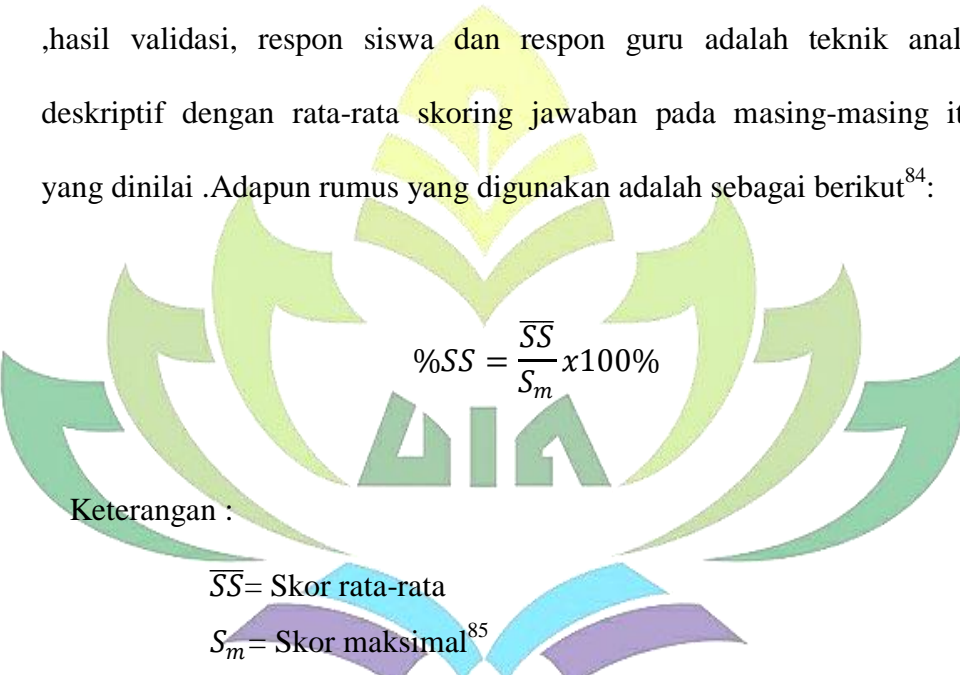
Kuesioner pada penelitian ini dianalisis menggunakan skala *Guttman* dengan alternatif nilai yang di beri skor “ya “ = 1 dan “tidak” = 0 atau dapat dilihat pada tabel 3.5 berikut⁸³ :

⁸³ *Ibid*, h 139.

Tabel 3.1 kriteria penilaian

Kriteria	Skor
Ya	1
Tidak	0

Teknik analisis data yang sesuai untuk menganalisis hasil angket ,hasil validasi, respon siswa dan respon guru adalah teknik analisis deskriptif dengan rata-rata skoring jawaban pada masing-masing item yang dinilai .Adapun rumus yang digunakan adalah sebagai berikut⁸⁴:


$$\%SS = \frac{\overline{SS}}{S_m} \times 100\%$$

Keterangan :

\overline{SS} = Skor rata-rata

S_m = Skor maksimal⁸⁵

Data kuantitatif berisi hasil pengembangan produk *projectile launcher* sebagai alat praktikum sederhana fisika. Data yang diperoleh dari hasil uji coba melalui instrumen penilaian kemudian dianalisis menggunakan statistik. Hasil data yang dianalisis digunakan sebagai dasar

⁸⁴ Agus Lukman Hakim, Munzil dan Parlan, "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Learning Management System (LSM) pada Materi Senyawa Karbon untuk SMA Kelas XII", *Jurusan Kimia FMIPA*: Universitas Negeri Malang, h. 3.

⁸⁵ Ardian Asyhari, and Rahma Diani. "Pembelajaran fisika berbasis *web enhanced course*: mengembangkan *web-logs* pembelajaran fisika dasar I." *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan* 4.1 (2017), h.15.

merevisi produk yang akan dikembangkan serta untuk mengetahui kriteria tampilan, penyajian materi, kesesuaian bahasa dan ketertarikan dengan alat praktikum. Aturan pemberian skor penilaian untuk data kualitatif ini menggunakan skala *Guttman*. Produk dapat dikatakan layak digunakan dalam proses pembelajaran apabila persentase kelayakannya mencapai > 61% . Berikut ini tabel penilaian terhadap hasil kelayakan produk dan tabel dari respon pendidik dan peserta didik:

Tabel 3.2 Acuan penilaian validasi⁸⁶

Presentase	Katagori
81%-100%	Sangat Layak
61%-80%	Layak
41%-60%	Cukup layak
21%-40%	kurang Layak
0%-20%	Sangat kurang layak

Tabel. 3.3 Kriteria Respon Pendidik dan Peserta Didik⁸⁷

Presentase (%)	Kelayakan
0 – 49,99	Sangat tidak baik/Tidak Valid/Tidak Menarik
50,00 – 59,99	Kurang Baik/ Kurang Valid/ Kurang Menarik
60,00 – 79,99	Baik/ Cukup Valid/ Menarik
80,00 – 100	Sangat Baik/ Valid/ Sangat Menarik

⁸⁶ Sri Latifah,” Pengembangan Modul IPA Terpadu Terintegrasi Ayat-ayat Al-qur’an pada Materi Air Sebagai Sumber Kehidupan”. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi*.h.159.

⁸⁷ Sri Latifah, Eka Setiawati, Abdul Basith, “ Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berorientasi Nilai-nilai Agama Islam Melalui Pendekatan Inkuiri Terbimbing Pada Materi Suhu dan Kalor”. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika ‘Al-BiRuNi’* 05 (1) (2016).h. 43.

Nilai keseluruhan dari media *projectile launcher* sebagai alat praktikum sederhana fisika ini ditentukan dengan menghitung skor rata-rata seluruh kriteria penilaian, kemudian data yang diperoleh diubah menjadi data kualitatif sesuai dengan kriteria penilaian tabel di atas. Data yang telah diperoleh kemudian dihitung untuk memperoleh nilai akhir dengan menggunakan rumus :

$$\%SS = \frac{\overline{SS}}{S_m} \times 100\%$$

Keterangan :

\overline{SS} = Skor rata-rata

S_m = Skor maksimal⁸⁸

⁸⁸ Ardian Asyhari, and Rahma Diani, *Loc. Cit.*

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian dan Pengembangan Media Pembelajaran

Pelaksanaan penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus 2017 sampai dengan April 2018. Waktu pelaksanaan penelitian dan pengembangan disajikan pada tabel 4.1 berikut:

Tabel 4.1

Waktu Pelaksanaan Penelitian dan Pengembangan

No	Prosedur Pengembangan	Waktu Pelaksanaan
1.	Potensi dan Masalah	Kuesioner Tanggapan Siswa
		Agustus 2017
2.	Pengumpulan Informasi	Wawancara Terhadap Guru
		Agustus 2017
		Bersumber Dari Jurnal
		Agustus 2017
3.	Desain Produk	Bersumber Dari Buku
		Agustus 2017
		Bersumber Dari Internet
		Agustus 2017
		Pembuatan Desain Awal Media
		Pembuatan Instrumen Validasi
		Oktober 2017
		Validasi Instrumen
		Oktober 2017
		Daftar Validasi
		November 2017
4.	Validasi Desain	Validasi Ahli
5.	Revisi Desain	Januari–maret 2018
6.	Uji Coba Produk	Revisi Materi Dan Media
		Maret 2018
		Kelompok Kecil
		April 2018
		Kelompok Besar
		April 2018
7.	Revisi Produk	Revisi Produk
		April 2018

1. Potensi dan Masalah

Potensi dalam penelitian dan pengembangan ini adalah *Projectile Launcher* sebagai Alat Praktikum Sederhana Fisika Pada Materi Gerak Parabola. Masalah dalam penelitian dan pengembangan ini adalah

kurangnya penggunaan media alat praktikum fisika pada materi gerak parabola yang dapat menjangkau kedalaman materi dan menjadikan peserta didik belajar secara mandiri. Potensi dan masalah diperoleh dari hasil pra penelitian yang dilakukan di dua sekolah yaitu SMAN 1 Way Tenong dan SMAN 2 Way Tenong.

2. Pengumpulan Informasi

Pengumpulan informasi dilakukan untuk mengatasi potensi dan masalah dari pengembangan yang dilakukan peneliti. Pengumpulan informasi dapat berupa penelitian yang menunjang terkait media pembelajaran dan cara pembuatan dari *Projectile Launcher* sebagai media pembelajaran fisika.

Penelitian yang menunjang pada media pembelajaran ini adalah sebagai berikut:

- a. Riki Chandra Wijaya, Damris M dan Kmid dalam Pengembangan Media Pembelajaran Fisika *Projectile Launcher* sebagai Alat Praktikum Fisika pada Materi Gerak Parabola Fisika Kelas XI IPA. Hasil dari penelitian ini menerangkan bahwa perhitungan secara teori dan pengukuran jarak secara langsung menggunakan *projectile launcher* menunjukan peserta didik dapat menggunakan produk tersebut dan media *projectile launcher* dikembangkan dapat digunakan

dalam pembelajaran gerak parabola dan dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik.⁸⁹

- b. Jerfi, DKK dalam *Spring-based Projectile Launcher* sebagai Alat Praktikum untuk menentukan Konstanta Pegas dan Percepatan Gravitasi. Hasil dari penelitian ini menerangkan bahwa Konstanta pegas kemudian dapat ditentukan menggunakan hukum kekekalan energi yang terjadi selama bola mengalami gerak peluru dan Konstanta pegas kemudian dapat ditentukan menggunakan hukum kekekalan energi yang terjadi selama bola mengalami gerak peluru.⁹⁰
- c. Duwita Sekar indah dan Prabowo dalam Pengembangan Alat Peraga Sederhana Gerak Parabola Untuk Memotivasi Siswa Pada Pembelajaran Fisika Pokok Bahasan Gerak Parabola. Hasil dari penelitian ini adalah (1) kelayakan alat peraga sederhana gerak parabola sebesar 80,7% sehingga layak digunakan. (2) Hasil belajar siswa setelah diterapkan pembelajaran menggunakan alat peraga sederhana gerak parabola untuk memotivasi siswa pada pembelajaran fisika pokok bahasan gerak parabola mendapat nilai rata-rata siswa sebesar 82,6 dan peningkatan hasil belajar dengan nilai $\langle g \rangle$ mencapai

⁸⁹ Riki Candra Wijaya, Damris M, Kamid, “ pengembangan media pembelajaran fisika *Projectile Launcher* sebagai alat praktikum fisika pada materi gerak parabola fisika kelas XI IPA”. *Edu-Sains* Volume 3 No. 2 Juli 2014h.46.

⁹⁰ Jerfi, Marati Husna, Abd Haji Amahoru, Ulil Azmi, dan Nurhasan, “*Spring-based Projectile Launcher* sebagai Alat Praktikum untuk menentukan Konstanta Pegas dan Percepatan Gravitasi”. *Prosiding Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains 2015 (SNIPS 2015)* 8 dan 9 Juni 2015, Bandung, Indonesia.

0,6 termasuk kategori peningkatan hasil belajar sedang. (3) Siswa termotivasi dalam pembelajaran menggunakan alat peraga sederhana gerak parabola dengan persentase angket motivasi siswa sebesar 84,8%. Dengan demikian, alat peraga sederhana gerak parabola layak digunakan dan dapat memotivasi siswa serta meningkatkan hasil belajar siswa.⁹¹

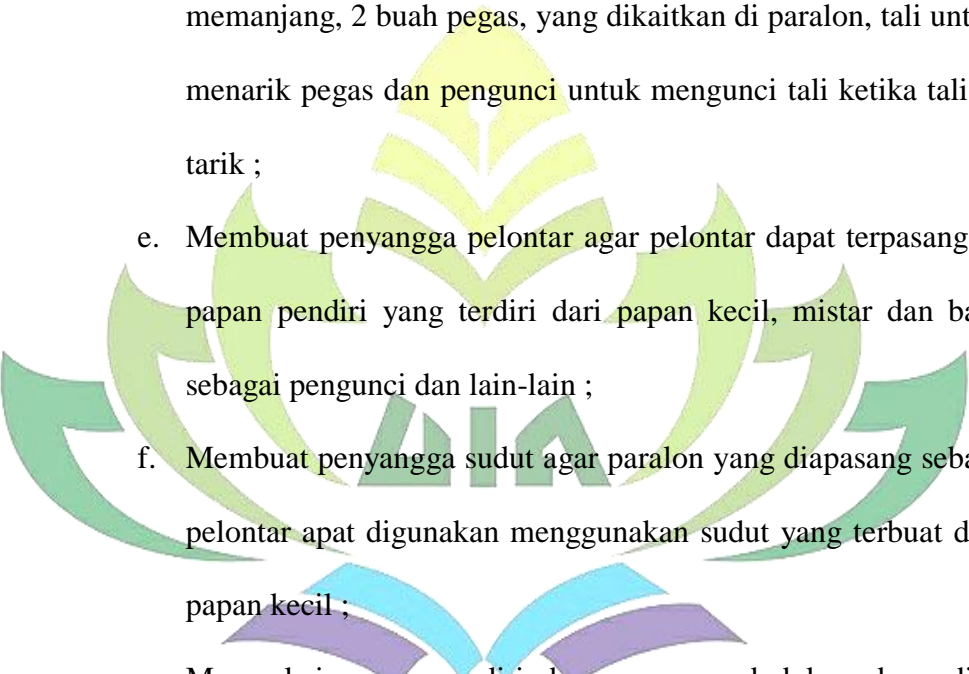
3. Desain Produk

Setelah pengumpulan informasi baik dari jurnal, buku dan internet, selanjutnya membuat media *Projectile Launcher* sebagai Alat Praktikum sederhana fisika pada materi gerak Parabola.

Brikut adalah perencanaan Pengembangan *Projectile Launcher* sebagai Alat Praktikum sederhana fisika pada materi gerak Parabola yang dikembangkan :

- a. Pengumpulan alat dan bahan yang digunakan untuk membuat Media *Projectile Launcher* sebagai Alat Praktikum sederhana fisika pada materi gerak Parabola;
- b. Membuat kerangka papan berdiri dan dudukan papan dengan menggunakan papan dengan ukuran papan berdiri yaitu 1 meter dan dudukan papan dengan ukuran 50 cm ;

⁹¹ Duwita Sekar Indah dan Prabowo, "Pengembangan Alat Peraga Sederhana Gerak Parabola Untuk Memotivasi Siswa Pada Pembelajaran Fisika Pokok Bahasan Gerak Parabola". *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)*, Vol. 03 No. 02 Tahun 2014.h. 89.

- 
- c. Memasang meteran terhadap papan pendiri serta membuat lubang pada papan pendiri secara panjang sesuai dengan meteran yang dipasang ;
 - d. Membuat pelontar yang terdiri dari paralon dengan panjang sekitar 30 cm dengan bagian tengahnya dilubangi secara memanjang, 2 buah pegas, yang dikaitkan di paralon, tali untuk menarik pegas dan pengunci untuk mengunci tali ketika tali di tarik ;
 - e. Membuat penyangga pelontar agar pelontar dapat terpasang di papan pendiri yang terdiri dari papan kecil, mistar dan baut sebagai pengunci dan lain-lain ;
 - f. Membuat penyangga sudut agar paralon yang diapasang sebagai pelontar dapat digunakan menggunakan sudut yang terbuat dari papan kecil ;
 - g. Merangkai papan pendiri dengan papan dudukan, kemudian masukan penyangga pelontar terhadap papan pendiri ;
 - h. Menarik pegas yang telah dipasangkan pada paralon dengan menggunakan tali yang telah diikatkan pada bagian pegas ;
 - i. Kunci tali yang telah ditarik dengan menggunakan pengunci agar pegas dapat ditahan saat keadaan ditarik;
 - j. Letakan penyangga sudut dibagian paralon
 - k. Pasangkan pelontar dengan papan pendiri.



Gambar 4.1 Desain produk awal sebelum validasi

B. Kelayakan Model

1. Validasi Desain

Produk ini di validasi oleh 6 validator ahli yakni: Bapak Ardian Asyahari, M.Pd., Bapak Irwandani, M.Pd., Ibu Widya Wati, M.Pd., Ibu Rahma Diani, M.Pd., Bapak Antomi Saregar, M.Pd dan Bapak Ajo Dian Yusandika, M.Si. Pada tahap validasi desain ini disebut juga dengan Draft I yang merupakan produk awal yang belum di revisi oleh validator ahli.

a. Validasi Ahli Materi

Validasi materi pada media *Projectile Launcher* Sebagai Alat Praktikum Sederhana Fisika Pada Materi Gerak Parabola oleh validator ahli materi yang terdiri dari tiga validator ahli yakni Ibu Rahma Diani, M.Pd., Bapak Antomi Saregar, M.Pd dan Bapak Ajo

Dian Yusandika, M.Si., dengan 4 aspek penilaian yang meliputi Kesesuaian Materi dengan Alat Praktikum, Keterkaitan Alat Praktikum dengan bahan ajar, Nilai Pendidikan dan Konten Fisika. Validasi materi bertujuan untuk melihat kelayakan materi yang dikembangkan dari media *Projectile Launcher* Sebagai Alat Praktikum Sederhana Fisika Pada Materi Gerak Parabola.

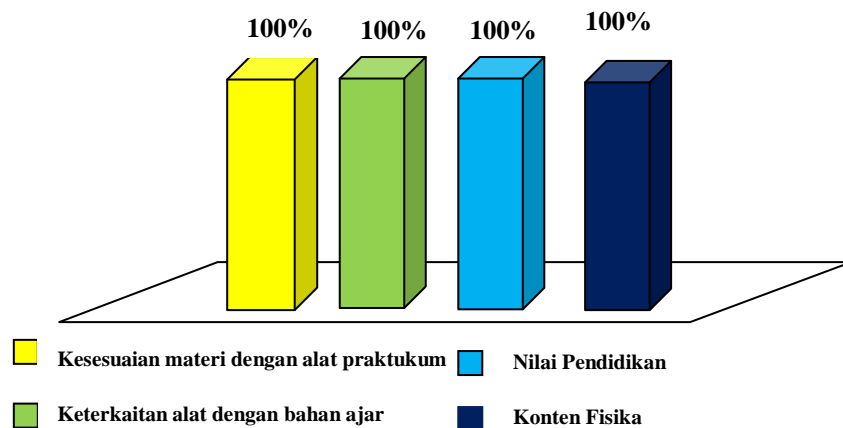
Hasil validasi materi oleh validator ahli materi disajikan pada tabel 4.2 dan gambar 4.2 berikut:

Tabel 4.2
Hasil Validasi Materi Oleh Validator Ahli Materi

No	Aspek Penilaian	Skor rata-rata	Persentase	Kriteria
1.	Kesesuain Materi dengan Alat Praktikum	1	100%	Sangat layak
2.	Keterkaitan Alat Praktikum dengan bahan ajar	1	100%	Sangat layak
3.	Nilai Pendidikan	1	100%	Sangat layak
4.	Konten Fisika	1	100%	Sangat layak
Jumlah Rata-Rata Keseluruhan Aspek		1	100%	Sangat layak

Gambar diagram dari tabel hasil validasi materi oleh validator ahli materi disajikan pada gambar 4.2 berikut:

Hasil Validasi Materi Oleh Validator Ahli Materi



Gambar 4.2 Diagram Hasil Validasi Materi Oleh Validator Ahli Materi

Berdasarkan tabel 4.2 dan gambar 4.2 di atas dapat diketahui bahwa aspek kesesuaian materi dengan alat praktikum yang terdiri atas 3 butir penilaian memperoleh skor penilaian rata-rata sebesar 1 atau 100%. Aspek keterkaitan alat dengan bahan ajar yang terdiri atas 4 butir penilaian memperoleh skor penilaian rata-rata sebesar 1 atau 100%. Aspek nilai pendidikan yang terdiri atas 5 butir penilaian memperoleh skor penilaian rata-rata sebesar 1 atau 100%. Dan Aspek konten fisika yang terdiri atas 2 butir penilaian memperoleh skor penilaian rata-rata sebesar 1 atau 100%.

Skor penilaian dari empat aspek kelayakan pada materi memiliki hasil penilaian yang sama, yakni aspek kelayakan kesesuaian materi dengan alat praktikum memiliki skor sebesar 100% (warna kuning pada gambar), aspek kelayakan pada keterkaitan alat praktikum dengan bahan ajar memiliki skor sebesar 100% (warna hijau pada gambar),

aspek pada nilai pendidikan memiliki skor sebesar 100% (warna biru pada gambar) dan aspek kelayakan pada konten fisika memiliki skor sebesar 100% (warna ungu pekat pada gambar). Dari tabel 4.3 diketahui bahwa skor rata-rata dari empat aspek kelayakan materi yakni sebesar 1 atau 100% yang termasuk kedalam kategori “Sangat Layak”. Data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran.

b. Validasi Ahli Media Tahap I

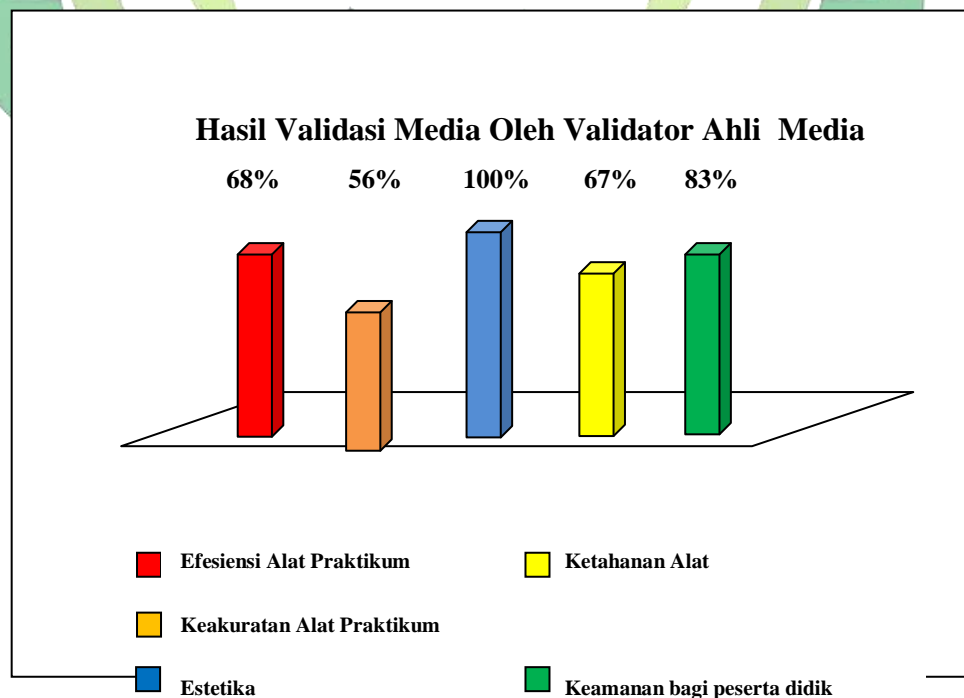
Validasi media *Projectile Launcher* Sebagai Alat Praktikum Sederhana Fisika Pada Materi Gerak Parabola terdiri dari Tiga validator ahli yakni Bapak Ardian Asyahari, M.Pd., Bapak Irwandani, M.Pd dan Ibu Widya Wati, M.Pd, dengan aspek penilaian yang meliputi aspek Efisiensi Alat Praktikum, Keakuratan Alat Praktikum, Estetika, Ketahanan Alat dan keamanan bagi peserta didik. Validasi media bertujuan untuk melihat kelayakan media yang dikembangkan dari media *Projectile Launcher* Sebagai Alat Praktikum Sederhana Fisika Pada Materi Gerak Parabola. Hasil validasi media oleh validator ahli media disajikan pada tabel 4.2 dan gambar 4.2 berikut:

Tabel 4.3
Hasil Validasi Media Oleh Validator Ahli Media

No	Aspek Penilaian	Skor rata-	Persentase	Kriteria
----	-----------------	------------	------------	----------

		rata		
1.	Efesiensi Alat Praktikum	0,83	83%	Sangat layak
2.	Keakuratan Alat Praktikum	0,55	56%	Cukup layak
3.	Estetika	1	100%	Sangat layak
4.	Ketahanan Alat	0,66	67%	Layak
5.	keamanan bagi peserta didik	0,83	83%	Sangat layak
Jumlah Rata-Rata Keseluruhan Aspek		0,78	78%	Layak

Gambar diagram dari tabel hasil validasi media oleh validator ahli media di sajikan pada gambar 4.3 berikut:



Gambar 4.3 Diagram Hasil Validasi Media Oleh Validator Ahli Media

Berdasarkan tabel 4.3 dan gambar 4.3 di dapat diketahui bahwa aspek Efisiensi Alat Praktikum yang terdiri atas 4 butir penilaian memperoleh skor penilaian rata-rata sebesar 0,68 dengan persentase yaitu 68%. Aspek Keakuratan Alat Praktikum yang terdiri atas 3 butir penilaian memperoleh skor penilaian rata-rata sebesar 0,56 dengan persentase yaitu 56%. Aspek Estetika yang terdiri atas 3 butir penilaian memperoleh skor penilaian rata-rata 1 dengan persentase 100%. Aspek Ketahanan Alat yang terdiri dari 1 butir penilaian memperoleh skor penilaian rata-rata 0,67 dengan persentase yaitu 67% dan Aspek Keamanan bagi peserta didik yang terdiri atas 4 butir penilaian memperoleh skor penilaian rata-rata 0,83 dengan persentase 83%. Skor penilaian dari yang terbesar dari lima aspek yakni aspek estetika dengan skor sebesar 100% (warna biru pada gambar), aspek efisiensi alat praktikum dengan skor sebesar 83% (warna merah pada gambar), aspek keamanan bagi peserta didik dengan skor 83% (warna hijau pada gambar), aspek ketahanan alat dengan skor 67% (warna kuning pada gambar) dan aspek keakuratan alat 56% (warna orange pada gambar). Dari tabel 4.3 diketahui bahwa skor rata-rata dari dua aspek penilaian media yakni sebesar 0,78 atau 78% yang termasuk kedalam kategori “Layak”. Data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran.

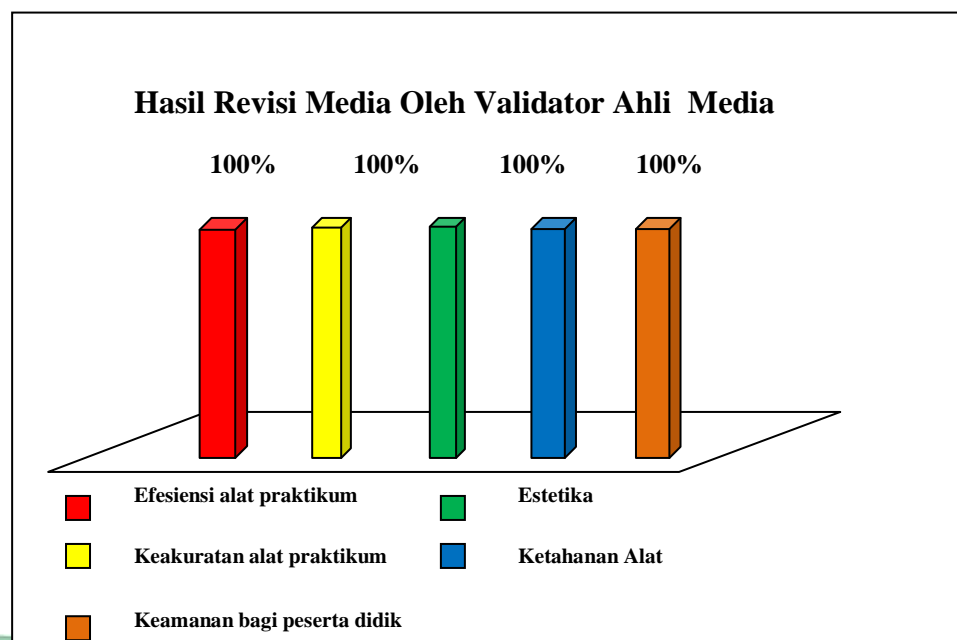
c. Validasi Ahli Media Tahap II

Revisi media bertujuan untuk memperbaiki kelemahan dan kekurangan dari media *Projectile Launcher* Sebagai Alat Praktikum Sederhana Fisika Pada Materi Gerak Parabola. Hasil revisi media oleh validator ahli media disajikan pada tabel 4.4 dan gambar 4.4 berikut :

Tabel 4.4
Hasil Revisi Media Oleh Validator Ahli Media

No	Aspek Penilaian	Skor rata-rata	Persentase	Kriteria
1.	Efisiensi Alat Praktikum	1	100%	Sangat layak
2.	Keakuratan Alat Praktikum	1	100%	Sangat layak
3.	Estetika	1	100%	Sangat layak
4.	Ketahanan Alat	1	100%	Sangat layak
5.	keamanan bagi peserta didik	1	100%	Sangat layak
Jumlah Rata-Rata Keseluruhan Aspek		1	100%	Sangat layak

Gambar diagram dari tabel hasil revisi media oleh validator ahli media di sajikan pada gambar 4.4 berikut:



Gambar 4.4 Diagram Hasil Revisi Media Oleh Validator Ahli Media

Berdasarkan tabel 4.4 dan gambar 4.4 di atas diketahui bahwa aspek Efisiensi Alat Praktikum yang terdiri atas 4 butir penilaian memperoleh skor penilaian rata-rata sebesar 1 atau 100%. Aspek Keakuratan Alat Praktikum yang terdiri atas 3 butir penilaian memperoleh skor penilaian rata-rata sebesar 1 atau 100%. Aspek Estetika yang terdiri atas 3 butir penilaian memperoleh skor penilaian rata-rata sebesar 1 atau 100%. Aspek Ketahanan Alat yang terdiri atas 1 butir penilaian memperoleh skor penilaian rata-rata sebesar 1 atau 100%. Aspek Keamanan bagi peserta didik yang terdiri atas 4 butir penilaian memperoleh skor penilaian rata-rata sebesar 1 atau 100%.

Skor penilaian yang terdiri dari 5 aspek memiliki nilai yang sama besar yakni aspek Efisiensi alat praktikum dengan skor sebesar 100% (warna merah pada gambar), aspek keakuratan alat praktikum dengan skor sebesar 100% (warna kuning pada gambar), aspek Estetika dengan skor sebesar 100% (warna hijau pada gambar), aspek ketahanan alat dengan skor sebesar 100% (warna biru pada gambar) dan aspek keamanan bagi peserta didik dengan skor sebesar 100% (warna coklat pada gambar). Dari tabel 4.5 diketahui bahwa skor rata-rata dari 5 aspek penilaian media yakni sebesar 1 atau 100% yang termasuk kedalam kategori “sangat layak”. Data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran.

2. Revisi Desain

Media Projectile Launcher Sebagai Alat Praktikum Sederhana Fisika Pada Materi Gerak Parabola yang telah di validasi oleh para validator ahli, maka tahap yang selanjutnya memperbaiki desain media *Projectile Launcher* Sebagai Alat Praktikum Sederhana Fisika Pada Materi Gerak Parabola sesuai dengan kritik dan saran yang diberikan oleh para validator ahli. Hasil validasi oleh validator tersebut memberikan informasi kepada peneliti terkait kelemahan pada media yang dikembangkan.

Kritik dan saran yang diberikan oleh validator yang disajikan pada tabel 4.5 berikut:

Tabel 4.5
Data Kritik dan Saran Para Ahli

No	Validator	Kritik dan Saran	Keterangan
1	Ahli Media	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan uji coba oleh peneliti untuk melihat eror pada alat Pastikan dapat mengukur dengan tepat Membuat manual dan video pengenalan alat Perbaiki engsel dan kurangi gaya gesek Spesifikasi alat Petunjuk praktikum Presisi alat Konsistensi hasil praktikum 	Sudah Diperbaiki
2	Ahli Materi	<ul style="list-style-type: none"> Revisi Modul sesuai saran Menghitung kesalahan relatif pada alat 	Sudah Diperbaiki

Sesuai dari kritik dan saran yang diberikan oleh validator ahli terhadap media *Projectile Launcher* Sebagai Alat Praktikum Sederhana Fisika Pada Materi Gerak Parabola, peneliti melakukan revisi untuk memperbaiki kesalahan dan kekurangan yang terdapat pada *Projectile Launcher* Sebagai Alat Praktikum Sederhana Fisika Pada Materi Gerak Parabola. Berikut adalah gambar produk dari media projectile launcher sebagai alat praktikum sederhana fisika pada materi gerak parabola setelah di validasi oleh validator ahli materi dan validator ahli media ;



Gambar 4.5 Produk *Projectile Launcher* setelah di validasi oleh ahli materi dan ahli media.

C. Efektivitas Model

1. Uji Coba Produk

Efektivitas dari model yang dikembangkan dilihat pada hasil uji coba produk yang dilakukan peneliti di SMAN 1 Way Tenong dan SMAN 2 Way Tenong.

a. Uji Coba Kelompok Terbatas

Uji coba kelompok Terbatas dilakukan pada dua sekolah menengah atas (SMA), yaitu di SMAN 1 Way Tenong dan SMAN 2 Way Tenong. Masing-masing terdiri atas 30 siswa yang berada di kelas XI dengan angket pernyataan terdiri atas 4 aspek penilaian yakni Penampilan fisik alat praktikum, Motivasi belajar dan pemahaman konsep materi gerak parabola dengan media alat praktikum, pengoprasian dan kinerja alat praktikum dan kualitas alat praktikum.

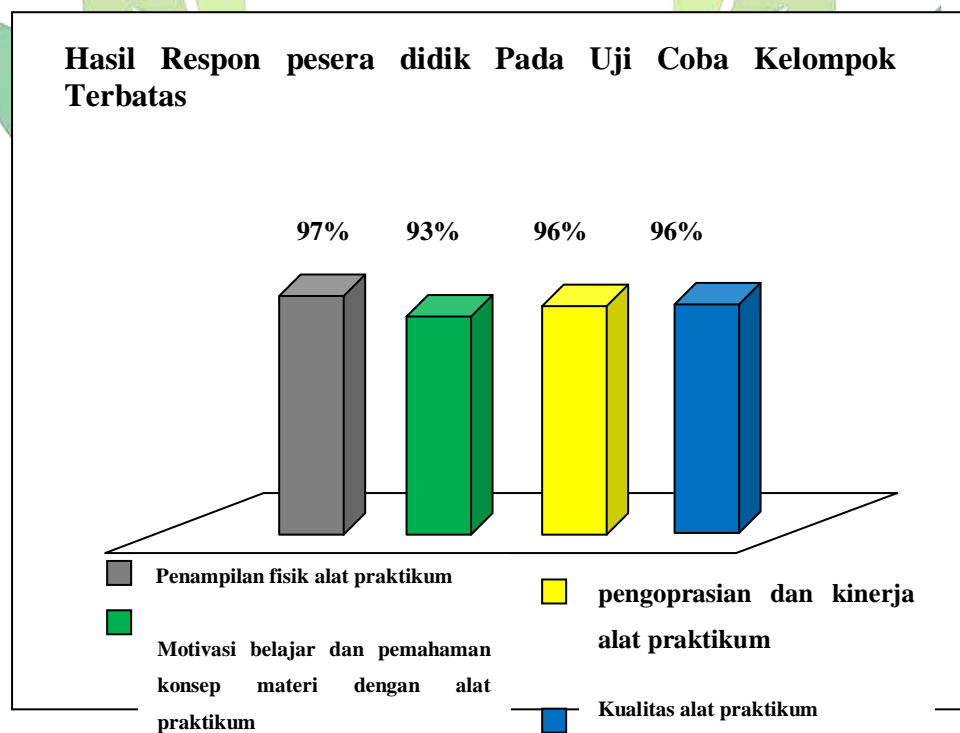
Uji coba kelompok Terbatas ini bertujuan untuk mengetahui respon peserta didik pada jumlah yang lebih besar terhadap media yang dikembangkan. Hasil respon para siswa SMAN 1 Way Tenong pada uji coba kelompok Terbatas disajikan pada tabel 4.7 dan gambar 4.7 berikut:

Table 4.6
Hasil Respon Pesrta Didik Pada Uji Coba Kelompok Terbatas di
SMAN 1 Way Tenong

No	Aspek Penilaian	Skor rata-	Persentase	Kriteria
----	-----------------	------------	------------	----------

		rata		
1.	Penampilan Fisik Alat Praktikum	0,966	97%	Sangat menarik
2.	Motivasi belajar dan pemahaman konsep materi gerak parabola dengan media alat praktikum	0,928	93%	Sangat menarik
3.	pengoprasian dan kinerja alat praktikum	0,955	96%	Sangat menarik
4.	kualitas alat praktikum	0,958	96%	Sangat menarik
Jumlah Rata-Rata Keseluruhan Aspek		0,952	95%	Sangat menarik

Gambar diagram dari tabel hasil respon peserta didik SMAN 1 Way Tenong pada uji coba kelompok Terbatas di sajikan pada gambar



Gambar 4.6 Diagram Hasil Respon peserta didik Pada Uji Coba Kelompok Terbatas

Berdasarkan tabel 4.6 dan gambar 4.6 di atas dapat diketahui bahwa aspek Penampilan fisik alat praktikum yang terdiri atas 1 butir penilaian memperoleh skor penilaian rata-rata sebesar 0,966 atau dengan persentase yaitu 97%. Aspek Motivasi belajar dan pemahaman konsep materi gerak parabola dengan media alat praktikum yang terdiri atas 7 butir penilaian memperoleh skor penilaian rata-rata sebesar 0,928 atau dengan persentase yaitu 93%, Aspek pengoprasian dan kinerja alat praktikum yang terdiri atas 3 butir penilaian memperoleh skor penilaian rata-rata sebesar 0,955 atau dengan nilai persentase yaitu 96% dan Aspek kualitas alat praktikum yang terdiri atas 4 butir penilaian memperoleh skor penilaian rata-rata sebesar 0,958 atau dengan nilai persentase yaitu 96%.

Skor penilaian dari yang terbesar dari 4 aspek yakni aspek Penampilan fisik alat praktikum dengan skor sebesar 97% (warna abu-abu pada gambar), aspek Motivasi belajar dan pemahaman konsep materi gerak parabola dengan media alat praktikum dan aspek pengoprasian dan kinerja alat praktikum masing-masing dengan skor sebesar 96% (warna kuning dan biru pada gambar), dan aspek kualitas alat praktikum dengan skor sebesar 93% (warna hijau pada gambar). Dari tabel 4.6 diketahui bahwa skor rata-rata dari empat aspek penilaian respon siswa pada uji coba kelompok terbatas yakni sebesar 0,952 atau dengan nilai persentase 95% yang termasuk kedalam

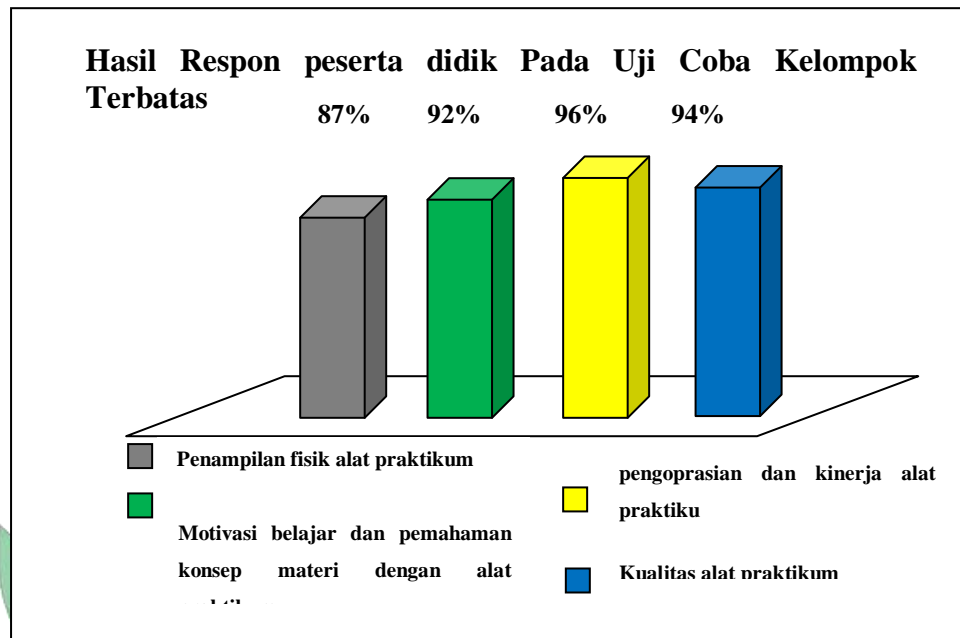
kategori “Sangat menarik”. Data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran.

Setelah hasil analisis respon para peserta didik SMAN 1 Way Tenong pada uji coba kelompok Terbatas, Berikut adalah hasil analisis peserta didik SMAN 2 Way Tenong yang disajikan pada tabel 4.6 dan gambar 4.6 berikut:

Table 4.7
Hasil Respon peserta didik Pada Uji Coba Kelompok Terbatas di SMAN 2 Way Tenong

No	Aspek Penilaian	Skor rata-rata	Persentase	Kriteria
1.	Penampilan Fisik Alat Praktikum	0,866	87%	Sangat menarik
2.	Motivasi belajar dan pemahaman konsep materi gerak parabola dengan media alat praktikum	0,919	92%	Sangat menarik
3.	pengoprasian dan kinerja alat praktiku	0,955	96%	Sangat menarik
4.	kualitas alat praktikum	0,941	94%	Sangat menarik
Jumlah Rata-Rata Keseluruhan Aspek		0,920	92%	Sangat menarik

Gambar diagram dari tabel hasil respon peserta didik SMAN 2 Way Tenong pada uji coba kelompok terbatas di sajikan pada gambar 4.7 berikut:



Gambar 4.7 Diagram Hasil Respon peserta didik Pada Uji Coba Kelompok Terbatas

Berdasarkan tabel 4.7 dan gambar 4.7 di atas dapat diketahui bahwa aspek Penampilan fisik alat praktikum yang terdiri atas 1 butir penilaian memperoleh skor penilaian rata-rata sebesar 0,866 atau dengan persentase yaitu 87%. Aspek Motivasi belajar dan pemahaman konsep materi gerak parabola dengan media alat praktikum yang terdiri atas 7 butir penilaian memperoleh skor penilaian rata-rata sebesar 0,919 atau dengan persentase yaitu 92%, Aspek pengoprasian dan kinerja alat praktikum yang terdiri atas 3 butir penilaian

memperoleh skor penilaian rata-rata sebesar 0,955 atau dengan nilai persentase yaitu 96% dan Aspek kualitas alat praktikum yang terdiri atas 4 butir penilaian memperoleh skor penilaian rata-rata sebesar 0,941 atau dengan nilai persentase yaitu 94%.

Skor penilaian dari yang terbesar dari 4 aspek yakni aspek pengoprasian dan kinerja alat praktikum dengan skor sebesar 96% (warna biru pada gambar), aspek kualitas alat praktikum dengan skor sebesar 94% (warna hijau pada gambar), aspek Motivasi belajar dan pemahaman konsep materi gerak parabola dengan media alat praktikum dengan skor sebesar 92% (warna kuning pada gambar) dan aspek penampilan fisik alat praktikum dengan skor sebesar 87% (warna abu-abu pada gambar). Dari tabel 4.7 diketahui bahwa skor rata-rata dari empat aspek penilaian respon siswa pada uji coba kelompok terbatas yakni sebesar 0,921 atau dengan nilai persentase 92% yang termasuk kedalam kategori “Sangat Menarik”. Data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran.

Selain peserta didik yang mengisi lembar penilaian berupa angket respon, Guru sebagai pendidik pun diminta untuk mengisi angket berupa tanggapan dari media *Projectile Launcher*. Berikut adalah hasil tanggapan pendidik dari dua sekolah yang dapat dilihat pada tabel 4.8 :

Tabel 4.8 Hasil Tanggapan Pendidik Terhadap Media *Projectile Launcher*.

No	Aspek penilain	X1	X2	Skor rata-rata	Persentase	Kriteria
1	kesesuaian materi dengan alat praktikum	1	1	1	100%	Sangat menarik
2	keterkitan alat dengan bahan ajar	1	1	1	100%	Sangat menarik
3	nilai pendidikan	1	1	1	100%	Sangat menarik
4	efesiensi alat praktikum	1	1	1	100%	Sangat menarik
5	kakuratan alat paktikum	1	1	1	100%	Sangat menarik
6	Estetika	1	1	1	100%	Sangat menarik
7	ketahanan alat	1	1	1	100%	Sangat menarik
8	keamanan bagi peserta didik	1	1	1	100%	Sangat menarik
jumlah		8	8	1	100%	<i>Sangat menarik</i>

Pendidik yang memberikan tanggapan terhadap media *projectile launcher* sebagai alat praktikum sederhana fisika pada materi gerak parabola adalah Ibu Fuziati Asih Rahayu, S.Pd selaku pendidik dari SMAN 1 Way Tenong dan Bapak Arif Hidayat, M.Pd

selaku pendidik dari SMAN 2 Way Tenong. Dari tabel hasil tanggapan pendidik terhadap media *Projectile Launcher* di sajikan diagram pada gambar 4.8 berikut:



Gambar 4.8 Diagram Hasil Tanggapan Pendidik Terhadap *Projectile Launcher*

Berdasarkan tabel 4.8 Dan diagram 4.8 , terdapat delapan aspek yang di tanggapi oleh pendidik yaitu aspek kesesuaian materi dengan alat, aspek keterkaitan alat dengan bahan ajar, Aspek nilai pendidikan, aspek efesiansi alat, aspek keakuratan alat, aspek estetika,

aspek ketahanan alat dan aspek keamanan bagi peserta didik. Pengambilan data tanggapan pendidik dilakukan di tempat dan waktu yang berbeda, tetapi hasil analisis yang didapatkan bernilai sama dengan penilaian angka rata-rata tiap aspek adalah 1 dan dengan nilai persentase adalah 100%. Sehingga dengan nilai rata-rata 1 dan persentase 100%, media *projectile Launcher* dianggap “sangat menarik” untuk digunakan sebagai alat praktikum sederhana fisika pada materi gerak parabola. Data selengkapnya dapat dilihat di lampiran.

2. Revisi Produk

Hasil perbaikan pada revisi adalah produk final dari media *Projectile Launcher* Sebagai Alat Praktikum Sederhana Fisika Pada Materi Gerak Parabola. Media pembelajaran Fisika telah selesai dikembangkan dan media telah diuji baik kelayakan dan pemakaian sehingga media *Projectile Launcher* Sebagai Alat Praktikum Sederhana Fisika Pada Materi Gerak Parabola dapat digunakan sebagai media pembelajaran fisika di SMAN 1 Way Tenong dan SMAN 2 Way Tenong.

D. Pembahasan

Tahapan awal yang dilakukan dalam perencanaan produk awal adalah melakukan kajian pustaka dan studi literatur dari berbagai sumber yang ada yang berkaitan dengan alat praktikum, gerak parabola dan *Projectile Launcher*,. Kajian pustaka dan studi literatur dilakukan sebagai tujuan dari mengumpulkan bahan atau data untuk melakukan

pengembangan produk *projectile launcher*. kemudian peneliti menganalisis pengembangan seperti apa yang harus dilakukan oleh peneliti. Sehingga ditemukanlah beberapa pengembangan yang dirasa perlu dilakukan oleh peneliti sebagai bentuk pembaharuan dari penelitian yang sudah ada sebelumnya yaitu :

- a. Media yang dikembangkan berbeda. pada penelitian ini, bahan-bahan digunakan adalah bahan-bahan yang sudah tidak terpakai seperti papan, paralon, sambungan paralon dan lain-lain yang sifatnya tidak digunakan, sehingga media yang dikembangkan pun terbilang sederhana. Tetapi, dari kesederhanaan inilah diharapkan peserta didik bisa memiliki keinginan untuk membuatnya secara mandiri.
- b. Media pada penelitian sebelumnya digunakan untuk menentukan jarak maksimum pada gerak parabola, sedangkan penelitian ini selain menentukan jarak maksimum media ini juga menentukan kecepatan awal (V_0) pada gerak parabola.

Tahapan selanjutnya adalah melakukan observasi kesekolah-sekolah. Hasil dari observasi yang dilakukan diketahui bahwa penggunaan dari alat praktikum dalam pembelajaran belum maksimal dan alat praktikum dibutuhkan dalam pembelajaran. Langkah awal yang dilakukan dalam pembuatan media *projectile launcher* sebagai alat praktikum sederhana fisika adalah dengan mengumpulkan alat dan bahan.

Selanjutnya alat dan bahan dirangkai menjadi sebuah media *projectile launcher* sebagai alat praktikum sederhana fisika.

Dari kedua perbedaan pengembangan yang dijabarkan diatas, Produk tersebut diharapkan dapat menjadi dasar dalam mengembangkan alat praktikum. Alat praktikum merupakan salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan pendidik dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran dan peserta didik dapat lebih mudah memahami konsep materi dengan baik.

Setelah itu, Produk yang telah dikembangkan kemudian divalidasi oleh beberapa ahli sebelum diuji cobakan di lapangan. Validasi dilakukan oleh 3 ahli materi dan 3 orang ahli media yang ahli dibidangnya.

a. Hasil validasi produk oleh ahli materi

Hasil validasi oleh ahli materi mencakup 4 aspek penilaian yaitu kesesuaian materi dengan alat praktikum, keterkaitan alat praktikum dengan materi, nilai pendidikan, dan konten fisika. Hasil penilaian dari 3 ahli materi mendapatkan nilai rata-rata sebesar 1 dengan kriteria kelayakan sebesar 100%. Katergori penilaian adalah “Sangat Layak”, hal ini berarti media *projectile launcher* sebagai alat praktikum sederhana fisika sudah sesuai dengan materi pembelajaran dan layak digunakan dalam pembelajaran.

b. Hasil validasi ahli media tahap 1

Pada validasi yang dilakukan oleh ahli media alat peraga sudah layak digunakan dalam pembelajaran tetapi ada beberapa komponen

yang harus diperbaiki. Hal ini terlihat dari hasil penilaian yang dilakukan oleh validator ahli media. Validasi ahli media ini mencakup 5 aspek yaitu efisiensi alat praktikum, keakuratan alat praktikum, estetika, ketahanan alat dan keamanan bagi peserta didik. Hasil penilaian pada tahap I ini mendapatkan nilai rata-rata 0,78 dengan kriteria kelayakan sebesar 78% dan kategori penilaian adalah “Layak”. Salah satu bagian yang diperbaiki adalah meminimalkan pergerakan engsel pada bagian paralon.

c. Hasil validasi ahli media tahap II

Hasil validasi produk yang telah dikembangkan menunjukkan bahwa alat praktikum sudah baik tetapi perlu ada perbaikan-perbaikan agar lebih layak dan lebih baik ketika digunakan sebagai alat praktikum. Produk yang telah direvisi sudah sesuai dengan saran atau masukan dari para validator. Hasil revisi ahli media tahap satu ada beberapa saran atau masukan. Saran tersebut seperti perlu mencari kesalahan relatif pada alat praktikum dan diuji coba secara mandiri berkali-kali agar mendapatkan hasil yang sesuai. Setelah validasi dilakukan maka produk siap diuji coba. Hasil penilaian pada tahap II ini mendapatkan nilai rata-rata 1 dengan kriteria kelayakan sebesar 100% dan kategori penilaian adalah “Sangat Layak”.

d. Uji Coba Produk

Uji coba dilakukan hanya dengan uji coba terbatas. Uji coba ini diawali dengan mengenalkan media *projectile launcher* kepada peserta

didik kemudian mengkaitkannya dengan materi gerak parabola dan peserta didikpun melakukan praktikum secara berkelompok. selanjutnya peserta didik diminta untuk mengisi angket tanggapan terhadap media *projectile launcher* sebagai alat praktikum sederhana fisika. Dalam uji coba produk ada seorang guru atau pendidik yang juga diminta untuk mengisi angket tanggapan pendidik terhadap media *projectile launcher*. Angket peserta didik terdiri dari 4 aspek penilaian. Pada uji coba terbatas yang dilakukan di SMA N 1 Way Tenong didapatkan nilai rata-rata sebesar 0,952 dan persentase kelayakan sebesar 95% dengan kategori “Sangat Menarik” sedangkan pada uji coba terbatas yang dilakukan di SMAN 2 Way Tenong didapatkan nilai rata-rata sebesar 0,920 dan persentase kelayakan adalah 92%, Dengan kategori “Sangat Menarik”. Sehingga media *Projectile Launcher* sebagai alat praktikum sederhana fisika yang telah dikembangkan dapat digunakan dengan baik oleh peserta didik. Ada beberapa Kekurangan dari media *projectile launcher* ini , salah satunya adalah media yang digunakan saat uji coba hanya 1, sehingga peserta didik merasa kurang efektif saat melakukan uji coba produk.

Produk yang berhasil dikembangkan ini berupa media *projectile launcher* sebagai alat praktikum sederhana fisika pada materi gerak parabola. Media ini digunakan untuk menjelaskan materi-materi tentang gerak parabola pada titik ketinggian dan titik terendah dengan sudut tertentu. Setelah melalui tahap validasi dari beberapa dosen yang ahli

dibidangnya serta uji coba yang dilakukan, media ini dinyatakan “Sangat Layak dan sangat menarik” sehingga tidak perlu direvisi kembali.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Proses pada Penelitian dan Pengembangan media *projectile launcher* sebagai alat praktikum sederhana fisika pada materi gerak parabola telah selesai dilakukan dan dibahas sesuai pada hasil penelitian dan pengembangan. Hasil dari penelitian dan pengembangan media *projectile launcher* sbagai alat praktikum sederhana fisika pada materi gerak parabola dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Media *projectile launcher* sebagai alat praktikum sederhana fisika pada materi gerak parabola dikembangkan malalui 7 tahap yaitu: potensi dan masalah, mengumpulkan informasi, desain produk, validasi desain, revisi desain, uji coba produk, dan revisi produk dengan menghasilkan media *projectile launcher* sebagai alat praktikum sederhana fisika pada materi gerak parabola dalam bentuk alat praktikum sederhana yang dapat dioperasikan dengan mudah karena telah dilengkapi dengan buku panduan praktikum, buku manual dan video penggunaan. Data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran.
2. Media *projectile launcher* sebagai alat praktikum sederhana fisika pada materi gerak parabola yang dikembangkan telah diujikan melalui angket validasi media dengan rata-rata penilaian sebesar 100% dikategorikan

sangat layak, angket validasi materi dengan rata-rata penilaian sebesar 100% dikategorikan sangat layak dan hasil tanggapan pendidik terhadap produk yang dikembangkan memiliki penilaian persentase 100% dan dikategorikan sangat layak.

3. Media *projectile launcher* sebagai alat praktikum sederhana fisika pada materi gerak parabola diuji cobakan kepada peserta didik pada uji coba kelompok terbatas. Tujuannya adalah untuk mengetahui respon peserta didik terhadap produk yang telah dikembangkan. Adapun data hasil uji coba kelompok terbatas yang dilakukan di SMAN 1 Way Tenong adalah, persentase penilaian sebesar 95% sedangkan hasil uji coba kelompok terbatas di SMAN 2 Way Tenong dengan persentase penilaian sebesar 92%, sehingga pada uji coba media tersebut masuk dalam kategori sangat menarik.

B. Saran

Hasil dari penelitian dan pengembangan media *projectile launcher* sebagai alat praktikum sederhana fisika pada materi gerak parabola maka diajukan beberapa saran dari peneliti sebagai berikut:

1. Bagi sekolah, sebaiknya media *projectile launcher* sebagai alat praktikum sederhana fisika pada materi gerak parabola guna meningkatkan kualitas dan kreatifitas peserta didik.
2. Bagi guru, lebih baik jika setiap guru pengampu mata pelajaran fisika memiliki minimal satu alat praktikum untuk mempermudah proses belajar mengajar walaupun terbilang sederhana.

3. Bagi peneliti selanjutnya, harus mampu menjelaskan lebih banyak lagi mengenai konsep-konsep fisika secara bervariasi sehingga dapat dijelaskan oleh media *projectile launcher* sebagai alat praktikum sederhana fisika pada materi gerak parabola.



DAFTAR PUSTAKA

Akhsan, hamdi dan supardi, “ Telaah Gerak Parabola: Sifat Ellips dalam Gerak Parabola”, *Prosiding Simposium Nasional Inovasi Pembelajaran dan Sains 2011 (SNIPS 2011) 22-23 Juni 2011, Bandung, Indonesi.*

Anwar, Edi Daenuri, “ Pelatihan pembuatan alat-alat praktikum IPA Fisika bagi Guru IPA SMP/MTs Swasta Se-Kecamatan Winong Kab Pati”. *Jurnal Dimas Vol. 14 No. 1 Tahun 2014.*

Arna Putri, Syakbaniah, Yulkifli, “ pengembangan *virtual laboratory* pada materi kinematika dengan analisis vektor dalam pembelajaran fisika di kelas XI SMA.

Azis Abdul, Dwi Yulianti, Langlang Handayani,”penerapan model pembelajaran kooperatif dengan memanfaatkan alat peraga sains fisika (materi tata surya) untuk meningkatkan hasil belajar dan kerjasama siswa”. *jurnal pendidikan fisika indonesia vol 4,no 2.*

Daryanto. 2011. *Media Pembelajaran* .Bandung : Satu Nusa.

Departemen Pendidikan Nasional. 2007. *Kamus Umum Bahasa Indonesia susunan W. J. S Poerwadarminta diolah kembali oleh Pusat Bahasa. Edisi III, cetakkan ke-4.* Jakarta: Balai Pustaka.

Falahudin, Iwan, “ Pemanfaatan Media Dalam Pembelajaran”, *jurnal lingkaran Widyaaiswara*, edisi 1, no.4, (2014).

Giancoli, 2001. *Fisika Edisi Kelima Jilid* . Jakarta : Penerbit Erlangga.

Hakim, Agus Lukman, Munzil, Parlan, “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Learning Management System (LSM) pada Materi Senyawa

Karbon untuk SMA Kelas XII”, *Jurusan Kimia FMIPA: Universitas Negeri Malang*.

https://www.google.co.id/search?q=gambar+gerak+peluru&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiOzfbUuPHVAhXGAbwKHZIKDAQ_AUICigB&biw=1350&bih=643#imgsrc=mUIBKg6eZAKz-M: (diakses 25 agustus pukul 09.47 WIB).

https://www.google.co.id/search?q=gambar+gerak+peluru&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiOzfbUuPHVAhXGAbwKHZIKDAQ_AUICigB&biw=1350&bih=643#imgsrc=oF7zlgTSyXmQ4M: (diakses 25 agustus pukul 09.47 WIB).

https://www.google.co.id/search?q=gambar+gerak+peluru&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiOzfbUuPHVAhXGAbwKHZIKDAQ_AUICigB&biw=1350&bih=643#imgsrc=USrAATyBn58zNM: (diakses 25 agustus pukul 09.47 WIB).

Jerfi, Marati Husna, Abd Haji Amahoru, Ulil Azmi, dan Nurhasan, “*Spring-based Projectile Launcher* sebagai Alat Praktikum untuk menentukan Konstanta Pegas dan Percepatan Gravitasi”. *Prosiding Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains 2015 (SNIPS 2015)*

Latifah Sri, Eka Setiawati, Abdul Basith, “ Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berorientasi Nilai-Nilai Agama Islam Melalui Pendekatan Inkuiri Terbimbing Pada Materi Suhu Dan Kalor”, *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika ‘Al-BiRuNi’ 05 (1) (2016)*.

Latifah Sri,” Pengembangan Modul IPA Terpadu Terintegrasi Ayat-ayat Al-qur’an pada Materi Air Sebagai Sumber Kehidupan”. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi*.

Muhson, Ali, “ Pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi informasi”, *Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia*, Vol. VIII. No. 2, (2010).

Nugroho Aris Prasetyo, Truatho Raharjo, Daru Wahyuningsih,”pengembangan media pembelajaran fisika menggunakan permainan ular tangga ditinjau dari motivasi belajar siswa kelas VIII materi gaya”. *jurnal pendidikan fisika*, vol 1, (2013).

Nurseto, Tejo, “ Membuat media pembelajaran yang menarik “, *Jurnal Ekonomi dan Pendidikan*, vol 8, no.1 (2011).

Purwadi dan Ishafit, “Pemodelan Gerak Parabola yang Dipengaruhi Seretan serta Spin Efek Magnus Bola dengan Program Modells dan Excell”, *JRKPF UAD Vol.1 No.1 April 2014*.

Purwanto Andik,”kemampuan berfikir logis siswa SMA Negeri 8 Kota Bengkulu dengan menerapkan model Inkuiri Terbimbing dalam pembelajaran fisika”.

Purwono Joni,Yutmini Sri dan Anitah Sri, “ Penggunaan media Audio-Visual pada mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam di Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Pacitan”, *Jurnal Teknologi Pendidikan dan Pembelajaran*, vol.2, no.2, (2014).

Rusilowati Ani,”profil kesulitan belajar fisika pokok bahasan kelistrikan siswa SMA di Semarang”. *Jurnal pendidikan fisika Indonesia*, vol 4, no 2.

Roshayanti Fenny, Sumarno, M.Syaipul Hayat, Filia Prima A , ”Pengembangan Instrumen Pendidikan Karakter Berbasis Jejaring Sosial *Facebook* Sebagai *Alternative Assesment* Di Sekolah”. FPMIPA, IKIP, PGRI Semarang.

Sekar Indah Duwita dan Prabowo, “Pengembangan Alat Peraga Sederhana Gerak Parabola Untuk Memotivasi Siswa Pada Pembelajaran Fisika Pokok Bahasan Gerak Parabola”. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)*, Vol. 03 No. 02 Tahun 2014.

Sugiyono. 2014. *Metode Penelitian kuantitatif,dan kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian dan Pengembangan (Research ang Development)*. Bandung: Alfabeta.

Sujana Nana, *Penelitian Proses Belajar Mengajar*, (Bandung: PT. Remaja Rosda Karya, 2008), dikutip oleh Sri Sulastri, “Upaya Meningkatkan Prestasi Belajar Matematika melalui Penggunaan Alat Peraga Kartu Warna pada Materi Operasi Hitung Bilangan Bulat dikelas IV MI Muhammadiyah Munggur”,*Skripsi*, (2013).

Undang-undang Republik Indonesia nomor 20 tahun 2003 tentang sistem pendidikan Nasional, bab 1 ketentuan umum pasal 1 no.1.

Wijayanto, Susilawati, “Rancangan Kinematika Gerak Menggunakan Alat Eksperimen Air Track Untuk Media Pembelajaran Fisika Berbasis Video” , *jurnal Informatika UPGRIS Volume 1 Nomer 2 Edisi Desember 2015*.

Wijaya Riki Candra, Damris, Kamid, “ pengembangan media pembelajaran fisika *Projectile Launcher* sebagai alat praktikum fisika pada materi gerak parabola fisika kelas XI IPA”. *Edu-Sains Volume 3 No. 2 Juli 2014*.

Young and freedman, 2001 . *Fisika Universitas Edisi Kesepuluh jilid 1* . Jakarta : Penerbit Erlangga.

Yuberti, Siregar Antomi. 2017. *Pengantar Metodologi Penelitian Pendidikan Matematika dan Sains*. Bandar Lampung: Anugrah Utama Raharja.

[Type the document title]



OLEH :

BADRU SALAM

1311090054

PENDIDIKAN FISIKA

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

RADEN INTAN

LAMPUNG

**GAMBAR PERANGKAIN MEDIA *PROJECTILE LAUNCHER* SEBAGAI
ALAT PRAKTIKUM**



DUDUKAN PAPAN DAN PAPAN PENDIRI



PELONTAR DAN PENYANGGA SUDUT



**RANGKAIAN DUDUKAN PAPAN DAN PAPAN PENDIRI SERTA
PENYANGGA PELONTAR**



PROJECTILE LAUNCHER

PERCOBAAN

GERAK PARABOLA DENGAN MEDIA

PROJECTILE LAUNCHER

1. TUJUAN PERCOBAAN

Adapun tujuan dari percobaan ini adalah agar :

- siswa dapat memahami definisi dari gerak parabola.
- siswa dapat menggambarkan gerak parabola.
- siswa dapat menentukan waktu, jarak terjauh dan kecepatan awal pada gerak parabola.
- siswa dapat memberikan contoh gerak parabola di dalam kehidupan sehari-hari.

2. TEORI DASAR

Kinematika, yang merupakan penjelasan mengenai bagaimana benda bergerak. Kinematika gerak dalam pelajaran fisika membahas besaran-besaran kinematis yang mempengaruhi gerak benda, dimana meliputi lintasan, kecepatan dan percepatan.

Gerak peluru (proyektil) adalah suatu benda yang diberi kecepatan awal lalu kemudian menempuh lintasan yang arahnya sepenuhnya dipengaruhi oleh percepatan gravitasi dan hambatan udara. Bola baseball yang dipukul, bola football yang dilempar, sebuah paket yang dijatuhkan dari pesawat, peluru yang ditembakkan dari larasnya adalah peluru (proyektil). Lintasan yang ditempuh sebuah peluru disebut trayektori.

Tetapi, asumsi yang banyak dipakai adalah gesekan udara diabaikan, meskipun kenyataannya gesekan sangat banyak berperan dalam mengurangi energi gerak benda yang akhirnya mengurangi ukuran trayektori proyektil.

Beberapa pembahasan mengenai macam – macam gerak :

Gerak Lurus

Suatu benda dikatakan bergerak lurus adalah jika lintasan gerakanya berupa garis lurus. Gerak lurus ,dibedakan menjadi gerak lurus beraturan (GLB), gerak lurus berubah beraturan (GLBB) dan gerak lurus berubah tidak beraturan. Pada penelitian ini gerak lurus yang akan dikaji adalah gerak lurus beraturan dan gerak lurus berubah beraturan.

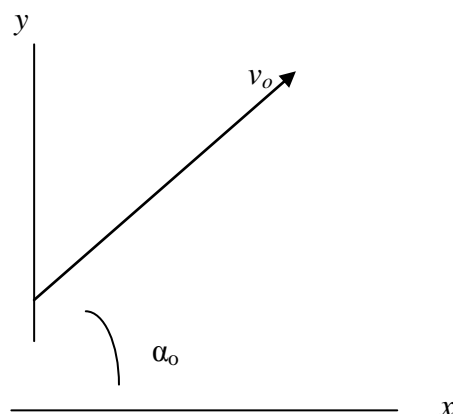
Gerak Lurus Beraturan

Gerak Lurus Beraturan adalah gerak benda titik yang membuat lintasan berbentuk garis lurus dengan sifat bahwa jarak yang ditempuh tiap satuan waktu tetap, baik besar maupun arahnya (Sarojo, 2002).

Gerak Lurus Berubah Beraturan

Gerak lurus berubah beraturan ialah gerak benda titik yang membuat lintasan berbentuk garis lurus dengan sifat bahwa jarak yang ditempuh tiap satuan waktu tidak sama besar, sedangkan arah gerak tetap (Sarojo, 2002).

Di dalam kinematika terdapat persamaan-persamaan untuk percepatan konstan dua dimensi dan persamaan gerak kinematika untuk gerak peluru, seperti yang ditunjukkan pada tabel dibawah ini :



Tabel persamaan-persamaan GLBB;

Komponen Gerak	GLBB	Gerak Parabola Komponen Y
Jenis gerak	GLBB arah horizontal	GLBB arah vertikal
Vektor kecepatan awal	v_o	$v_{oy} = v_o \sin \theta$
Kecepatan gerak	$v_t = v_o + \alpha t$	$v_y = v_o \sin \theta - gt$
	$v_t^2 = v_o^2 + 2\alpha s$	$v_y^2 = v_o^2 \sin^2 \theta - 2gy$
Posisi / perpindahan	$s = v_o t + \frac{1}{2} \alpha t^2$	$y = (v_o \sin \theta \times t) - \frac{1}{2} g t^2$

Keterangan :

v = kecepatan m/s v_o = kecepatan awal m/s
 v_t = kecepatan akhir m/s g = gravitasi bumi 9,8 m/s²
 t = waktu m/s α = percepatan m/s²

Tabel sudut istimewa :

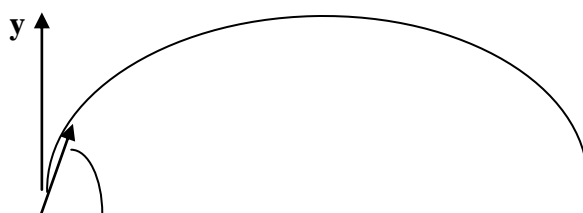
	0°	30°	45°	60°	90°
Sin	0	0,5	0,7	0,86	1
Cos	1	0.86	0,7	0,5	0

3. ALAT DAN BAHAN YANG DIGUNAKAN

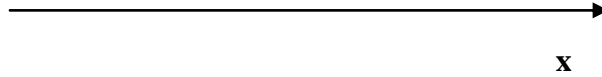
Alat dan bahan yang digunakan dalam percobaan ini adalah :

dudukan papan, papan pendiri, pelontar, beban, penyangga, penahan berupa paku panjang, stopwatch dan penahan sudut.

4. LANGKAH KEGIATAN PERCOBAAN 1



θ

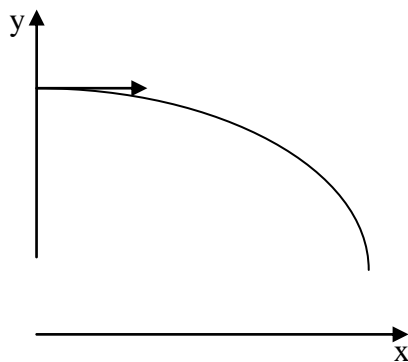


- Siapkan alat dan bahan seperti pelontar, beban dan penahan sudut.
- Tarik pegas yang telah terpasang dipelontar hingga panjang yang dihasilkan 2 kali bentuk normal pegas dan kunci dengan pengunci yang ada pada pelontar.
- Posisikan pelontar pada sudut 30° dan tahan dengan penahan sudut yang telah disediakan.
- Masukan beban berupa bola karet kedalam pelontar.
- Lepaskan kunci hingga beban dapat meluncur keluar dari pelontar.
- Hitung jarak benda ketika melontar hingga bola jatuh ke tanah dengan

$$x_{maks} = \frac{v_0^2 \sin 2\theta}{g}, \quad v_0 = \sqrt{\frac{x_{maks} \cdot g}{\sin 2\theta}}$$

- Ulangi percobaan dengan sudut yang telah disesuaikan.

5. LANGKAH KEGIATAN PERCOBAAN 2



- a. Siapkan alat dan bahan seperti dudukan papan, papan pendiri, pelontar, beban, penyangga, penahan berupa paku panjang, stopwatch dan penahan sudut.
- h. Pasangkan papan pendiri terhadap dudukan papan kemudian masukan penahan berupa paku panjang kedalam lubang yang berada didasar dudukan papan.
- i. Pasang penyangga pada papan pendiri agar pelontar dapat bekerja diatasnya.
- j. Tarik pegas hingga panjang yang dihasilkan 2 kali bentuk normal pegas dan kunci dengan pengunci yang ada pada pelontar.
- k. Posisikan pelontar pada sudut 0^0 dan tahan dengan penahan sudut yang telah disediakan.
- l. Pasangkan pelontar dengan papan pendiri hingga pelontar berada tepat diatas penyangga.
- m. Masukan beban berupa bola karet kedalam pelontar.
- n. Lepaskan kunci hingga beban dapat meluncur keluar dari pelontar.
- o. Hitung waktu benda ketika melontar hingga bola jatuh ke tanah dengan menggunakan stopwatch, hitung pula jarak terjauh dan juga kecepatan awal. Dapat ditentukan dengan rumus :

$$x_{maks} = v_{0x} \cdot t \quad , \quad v_{0x} = x_{maks} / t \quad , \quad v_{0x} = v_0$$

6. HASIL PENGAMATAN

✓ Percobaan pertama

No	sudut	x_{maks}	v_0
1	30^0		
2	45^0		
3	60^0		

✓ Percobaan 2

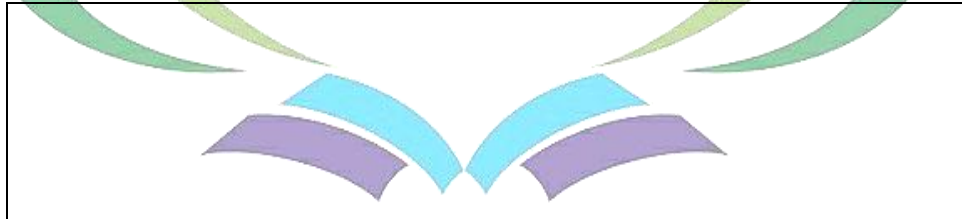
Percobaan ke	T	x_{maks}	v_0
1			
2			

7. PERHITUNGAN

8. PERTANYAAN

- Sebutkan contoh gerak parabola di dalam kehidupan sehari – hari ?
- Riko dan teman-temannya melakukan pendakian di gunung bromo, ketika dipertengahan pendakian yaitu pada ketinggian 125 m salah satu teman riko mengalami kecelakaan yang serius . riko ingin meminta bantuan kepada pos pelayanan pendakian tetapi pos tersebut berada didataran dibawah posisi riko berada. Lalu riko mengambil batu dan melemparkan batu tersebut ke arah pos pelayanan dengan kecepatan 10 m/s. Apakah batu tersebut akan sampai pada pos pendakian? Buktikan :
 - a. waktu yang di perlukan batu yang di lemparkan oleh riko untuk mencapai pos pelayanan pendakian adalah 5s
 - b. jarak mendatar yang di tempuh batu yang di lemparkan oleh riko adalah 50m.

9. KESIMPULAN



DOKUMENTASI



BERSAMA PENGURUS SMAN 1 WT



BERSAMA GURU FISIKA SMAN 1 WT



BERSAMA WAKA KURIKULUM DAN GURU FISIKA SMAN 2 WT



BERSAMA GURU FISIKA SMAN 2 WT



SAAT UJI COBA PRODUK